الجامعة الأردنية

نموذج التفويض

أنا **ثامر طلب مشور الرويلي**، أفوض الجامعة الأردنية بتزويد نسخ من رسالتي /أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات و الأشخاص عند طلبهم حسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع:

التاريخ: ٢٠١١/٨/١٧

أثر المحاكاة المحوسبة في تحصيل طلبة التعليم الإبتدائي في مبحث الرياضيات في السعودية

إعداد

ثامر طلب الرويلي

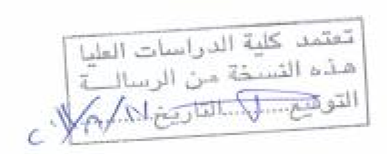
المشرف

الدكتور عدنان سليم العابد

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية



آب، ٢٠١١

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة (أثر المحاكاة المحوسبة في تحصيل طلبة التعليم الإبتدائي في مبحث الرياضيات في السعودية)، وأجيزت بتاريخ ٢٠١١/٨/١٠

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الدكتور عدنان سليم العابد، مشرفاً	....
أستاذ مشارك –طرق وأساليب رياضيات	
الدكتور خالد إبراهيم العجلوني ، عضواً	....
أستاذ مشارك – تكنولوجيا تعليم	
الدكتور خالد محمد أبو لوم، عضواً	....
استاذ مشارك – طرق وأساليب رياضيات	
الدكتور علي محمد الزعبي، عضواً	....
أستاذ مشارك – طرق وأساليب رياضيات– (جامعة مؤتة)	

إهـــــداء

إلى والدي ووالدتي

إلى زوجتي وأبنائي

أهدي إليهم جميعا هذا الانجاز...

ثامر

الشكر والتقدير

اللهم لك الحمد حتى ترضى، ولك الحمد إذا رضيت، ولك الحمد بعد الرضا.

لك الحمد، أنت قيوم السموات والأرض ومن فيهن، ولك الحمد، لك ملك السموات والأرض ومن فيهن، ولك الحمد، أنت نور السموات والأرض ومن فيهن، ولك الحمد، أنت ملك السموات والأرض، لك الحمد على العافية، ونسألك العافية في الدنيا والآخرة.

في نهاية هذه الدراسة العلمية، لا أنسى أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لما لهم من تقدير لمناقشة هذا الإنجاز وإثرائه، كما وأشكر الدكتور الفاضل عدنان العابد الذي قدم لي من خبرته وتوجيهاته السديدة، وآرائه القيّمة؛ فجزاه الله خير الجزاء. كما يطيب لي أن أتقدم بوافر الشكر والامتنان إلى الدكتور الفاضل خالد العجلوني على ما قدمه لي من معونة صادقة، وأفادني من معارف وعلم غزير، فجزاه الله خير الجزاء، وبارك له في عمله. كما أتقدم بالشكر الجزيل والثناء الجميل للدكتور الفاضل مفيد أبو موسى على إبداعه المميز في إخراج برمجية الدراسة بشكل رائع وجميل، والشكر الجزيل إلى مدرسة الرازي الابتدائية ممثلة في مديرها ومدرسيها، فكل الشكر والامتنان لهم.

وأتقدم بالشكر الجميل إلى والدي العزيز ووالدتي الغالية وزوجتي وأولادي وجميع أفراد أسرتي، لما لهم من الأثر الواضح في دعمي لإكمال دراستي.

وأشكر جميع من مد لي يد العون لإكمال هذه الرسالة، وجعلها في ميزان حسناتهم إن شاء الله.

وأخيراً، الحمد لله رب العالمين، وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

الباحث

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

أثر المحاكاة المحوسبة في تحصيل طلبة التعليم الإبتدائي في مبحث الرياضيات في السعودية

إعداد

ثامر طلب الرويلي

المشرف

الدكتور عدنان سليم العابد

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية، ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في السعودية. ولتحقيق هدف الدراسة؛ تم إعداد برنامج محاكاة محوسبة لتدريس وحدة الأشكال الهندسية ووصفها، وتم إعداد اختبار تحصيلي للكشف عن دور المحاكاة المحوسبة في وحدة الأشكال الهندسية ووصفها، وتم التأكد من صدق الأداة وثباتها. وتكون أفراد عينة الدراسة من (٤٠) طالباً من طلبة الصف الرابع الابتدائي، وقسمت عينة الدراسة إلى (٢٠) طالباً، يمثلون المجموعة الضابطة، درسوا بالطريقة الاعتيادية، و(٢٠) طالباً يمثلون المجموعة التجريبية، درسوا وفق برنامج المحاكاة المحوسبة.

وللإجابة عن سؤال الدارسة؛ تم إعداد اختبار تحصيلي مكون من (١٦) فقرة تضمن أسئلة موضوعية ومقالية، وتم التحقق من صدقه وثباته. وتوصلت الدراسة في نتائجها إلى أثر استخدام أسلوب المحاكاة المحوسبة في تدريس وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في مادة

الرياضيات وأنه أفضل من استخدام الطريقة الاعتيادية في التدريس. وفي ضوء هذه النتائج خلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات منها:

- ضرورة استخدام المحاكاة المحوسبة كإستراتيجية تدريسية لما لها من أثر في زيادة تحصيل الطلبة. كما أوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول أثر المحاكاة المحوسبة في مواد تعليمية أخرى.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

خلفية الدراسة:

يواجه العالم اليوم مجموعة من التحولات والتحديات السريعة والمتلاحقة، والتي تتمثل في التقدم العلمي والثورة التكنولوجية و ثورة الاتصالات والمعلومات، والتي تسببت في تضاعف المعرفة الإنسانية، وفي مقدمتها المعرفة العلمية والتكنولوجية في فترات زمنية قصيرة جداً، ومن بين ما نال الاهتمام والعناية هو تقنيات التعلم وتكنولوجيا التعليم .

وتعددت الأسباب الداعية إلى إدخال التكنولوجيا في التعليم، حيث أكد التربويون أن هنالك عدداً كبيراً من الأسباب التي تدعونا لاستعمال التكنولوجيا في التعليم، ومنها: أنها تعمل على زيادة الدافعية عند التلاميذ، وأنها تعمل على إكساب التلاميذ قدرات تعلمية من خلال تكنولوجيا الحاسوب وبرامجه، وزيادة ما لدى المعلمين من كفايات وقدرات، وتزيد من اكتساب التلاميذ للمهارات التي هم بحاجة لها في عصر المعلومات (Roblyee & Edwards, 2000).

يعتبر الحاسوب من أبرز الوسائل التكنولوجية التي اُستخدمت في التعليم، وسَخّر بكفاية عاليه في مجال التعليم بقصد تحسين العملية التعليمية وتطويرها (عطية، ٢٠٠٨). وأسهم الحاسوب بشكل كبير في توفير الوقت للمعلم، وجعله يحقق المزيد من الأهداف التي كثيراً ما كانت تُهمل بسبب ضيق الوقت، وغالباً ما كان يعجز المعلم عن تحقيقها في الظروف العادية (العيسى،١٩٩٣)؛ ولهذا تم إعادة النظر في المقررات الدراسية للعمل على تحديثها وحوسبة الجوانب الصعبة فيها، وتفعيل دور المعلم في التعامل مع هذا التطور بغية الوصول بالطلبة إلى مستوى تحصيل أعلى، وزيادة في وعيهم لأهمية ما يتعلمونه في مسيرتهم التعليمية - التعلمية. وأبرز الحاسوب دوره في تقديم المادة التعليمية بتدريب وتدرّج مناسب لقدرات الطلاب، وتوفير فرص التفاعل والحوار التعليمي بينهم، كما أنه يمكّن الطلاب من اختيار وتنفيذ الأنشطة والتجارب الملائمة لميولهم ورغباتهم، مع توفير الألوان والأصوات والصور المتحركة، مما يجعل عملية التعلم أكثر متعة (عبابنة والعبيني، ٢٠٠٥).

وقد دخل الحاسوب مختلف مجالات الحياة؛ حيث يتمتع بميزات لا توجد في غيـره مـن الوسائل التعليمية، واتسع استخدامه في العملية التعليمية، وأصبح يستخدم كمادة تعليمية، وكوسيلة مساعدة في التعليم، وفي الإدارة التربوية. ويعد التعليم بمساعدة الحاسوب، من أهم اسـتخدامات الحاسوب في العملية التعليمية، حيث يتم من خلال تحقيق العديد من الأهـداف منهـا: تطـوير أساليب التدريس، ودعم الاتجاهات الحديثة في التدريس لزيادة فاعليـة المعلـم داخـل الفـصل الدراسي، والعمل على تخليصه من دوره التلقيني وانتقاله إلى دور التوجيهي، وتـشجيع اعتمـاد الطلبة على أنفسهم، وتحقيق إمكانية التعلم الذاتي، ومعالجة المشكلات الفرديـة لـدى الطلبـة، وتوفير اهتمام المعلم الشخصي بكل منهم (الموسى، ٢٠٠١).

ويستخدم الحاسوب في العملية التعليمية بهدف تحقيق أهداف تعليميـة منـشودة، وتـسهيل الإدارة التعليمية في مجالين، وهما (الشناق وبني دومي، ٢٠٠٩):

- التدريس المساعد بالحاسوب (**(CAI)** Computer Assisted instruction)
- التدريس المدار بالحاسوب (Computer Managed Instruction (CMI))

وبرزت أهمية تفعيل البرامج المحوسبة في مساعدة الطلبة في التغلب علـى صـعوبة إدراك المفاهيم التي تحويها، وتظهر المحاكاة المحوسبة (Simulation) التي تتيح للمتعلم فرصة الـتعلم عن طريق الاكتشاف الافتراضي الرقمي كواحدة من أبـرز وأهـم هـذه البـرامج المحوسـبة (الحيلة،٢٠٠٧). هذا وقد اُستخدم أسلوب المحاكاة منذ وجود الإنسان في هذا الكـون، وتـشير الدلائل التاريخية إلى أن أول لعبة محاكاة في تاريخ البشرية هي: لعبة الشطرنج التي ترجع إلـى سنة 3000 قبل الميلاد في الصين، والتي كانت تهدف إلى التدريب على المنـاورات العـسكرية. وترجع جذور لعب المحاكاة إلى بداية الحضارة اليونانية، حيث بيَّن أفلاطون وعدد من الفلاسـفة اليونانيين أهمية تقليد المواقف الحياتية من خلال التدريب عليها، فهـي تمثـل إحـدى أسـاليب التدريب والتعليم (Heinich & Molenda،1986).

وتتعدد أصنافها وأنواعها بناء على الهدف الذي تسعى المحاكاة إلى تحقيقه منها، فتنقسم إلـى أربعة أنـواع (العيـسى،1993) وذلـك علـى النحـو التـالي: محاكـاة ماديـة أو فيزيائيـة (Physical Simulation)، ومحاكـاة إجرائيـة (Procedural Simulation)، ومحاكـاة وضـعية (Situational Simulation)، والمحاكاة العملية (Process Simulation) .

ونجد أن المحاكاة المحوسبة تتمتع ببعض المميزات، تتمثل في:/ زيادة الأمان للطلاب خاصة تلك المرتبطة بالتجارب الخطرة، وفي اكتساب الخبرات التي ليس من السهل اكتسابها في البيئة الحقيقية، وتوفير المال، كما أنها تجعل من الأحداث النادرة ممكنة، ومن خلال المحاكاة يمكن ضبط عملية الوقت ومسار الموقف التعليمي، ولقد أثبتت دراسة كلسي (Kelsey, 2001) قدرة برامج المحاكاة على تزويد الطالبات بالخبرات العلمية في كل المجالات عوضاً عن استخدام الطرق التقليدية المتبعة في الغرفة الصفية. وفي التحصيل الدراسي أجرى كل من كنز، وسترايوس، وفوس (Kinzi, Strauss & Foss, 1993) دراسة لاختبار أثر المحاكاة على التحصيل في موضوع علم التشريح في مادة الأحياء، وقد أوصت هذه الدراسة باستخدام المحاكاة في إكساب الطلبة مهارات التشريح. (الحريزي، ٢٠٠٨).

وباستخدام المحاكاة يمكن تحقيق عدد من النواحي من أهمها (العيسى،١٩٩٣):

- اكتساب المعرفة والدراية التامة فيما يتعلق بالسلوك.
- تشحذ المقدرة التحليلية في اتخاذ القرارات، حل المشاكل و تحديد الأهداف.
- تنمي مهارات التعامل مع الآخرين بشكل فاعل.
- تنمية قدرة الطالب في اتخاذ القرارات.

ولدى مقارنة إستراتيجية المحاكاة المحوسبة مع الطريقة الاعتيادية أو الاعتيادية في التدريس والتعليم، فإنه يمكن ملاحظة ثلاث حسنات بارزة وواضحة لعياننا وهي: أن المحاكاة المحوسبة تثير الدافعية للتعلم Motivation، وتؤدي إلى انتقال أثر التعلم Transfer of Learning، والمحاكاة المحوسبة قادرة على الانجاز بطريقة فاعلة Efficiency، وتختصر وقت التعلم (Alessi & Trollip, 2001).

وتعدّ موضوعات العلوم والرياضيات من الموضوعات المنطقية والمناسبة لبرامج المحاكاة المحوسبة، لأنها تتسم بالسهولة واليسر في تسلسل وتتابع الخطوات، خاصة عند وجود مفاهيم علمية صعبة ومعقدة في المحتوى التعليمي؛ حيث يلجأ المعلم لاستخدام أسلوب المحاكاة لاعتقاده بأنها وسيلة مناسبة لزيادة قدرات الطلبة واتجاهاتهم نحو تعلم مثل هذه المفاهيم (العيسى،١٩٩٣).

إن استخدام الحاسوب كمساعد في التدريس القائم على المحاكاة يعدّ من الجوانب المهمة في تدريس الرياضيات ويساعد في نقل المعرفة الرياضية وتثبيتها -كون الرياضيات تتعامل مع

الرموز والمفاهيم المجردة- وكذلك تنمية مهارة التعلم الذاتي في الرياضيات، ويعطي الحاسوب تغذية راجعه فوريه، مما يساعد الطلبة على دراسة الرياضيات، كما ويساعد في تحقيق الأهداف التعليمية لمادة الرياضيات (روفائيل ويوسف، ٢٠٠١).

وقد جاءت الرؤية الحديثة لمناهج الرياضيات وتعليمها مرتكزة على الضرورة الملحة لمساعدة الطلبة على استخدام تقنية الحاسوب في فهم المفاهيم الرياضية، وتقريبها إلى أذهانهم (مينا،١٩٩٤).

مشكلة الدراسة:

شهد الربع الأخير من القرن الماضي تغيرات جوهرية في طبيعة الرياضيات ودورها الأمر الذي أدى إلى اهتمام أدبيات تعليم الرياضيات وأساليب تعليمها بما يلائم طبيعة العصر ويلبي مطالبه. ولعل ما جاء ضمن التقارير المختلفة لبعض الهيئات القومية والدولية المهتمة بتعليم الرياضيات، يشير إلى بعض مظاهر التغيير المطلوبة في الرياضيات المدرسية خلال القرن الجديد.

ويعد تقرير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة (NCTM) الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية من أهم التقارير التي أشارت بوضوح إلى ما ينبغي أن تكون عليه صورة تعليم الرياضيات في العصر الحالي مدمجة بالتكنولوجيا.

وعليه، فلم يعد إدخال الحاسوب في التعليم موضع خلاف بين التربويين بل أصبح من المسلمات التي لا تحتاج إلى مبررات، إلا أن أسلوب التطبيق يختلف من بلد لآخر، فلا زالت طرائق التدريس المستخدمة تعتمد على الحفظ والتلقين، ولا يزال المعلم محوراً للعملية التعليمية، ولم يتغير وضع الكتاب المدرسي كمصدر أساسي للمعرفة. كما لاحظ الباحث ضعف تحصيل الطلبة في الرياضيات وذلك من خلال إطلاعه على درجات طلبته في السنوات السابقة؛ حيث وجد أن تحصيلهم متدنٍ؛ الأمر الذي دفعه إلى محاولة معالجة ذلك التدني في التحصيل. كما تنبع مشكلة الدراسة من خلال متابعة الباحث للتطور التربوي؛ حيث تشهد المملكة العربية السعودية في الوقت الحالي تطويراً للمناهج بشكل عام، ولمناهج الرياضيات بشكل خاص. ويرافق هذا التطوير دمجاً لتكنولوجيا الحاسوب في تلك المناهج. فأصبح لزاماً على معلم الرياضيات

استخدام تكنولوجيا الحاسوب في تدريسه للرياضيات. ولعل المحاكاة المحوسبة تعد من النمــاذج التي قد تساعد في الدمج المقصود بين التكنولوجيا وتدريس الرياضيات. من هنا جاءت مــشكلة الدراسة للتعرف على أثر المحاكاة المحوسبة في التحصيل في وحدة تحديد الأشــكال الهندســية ووصفها في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في السعودية.

سؤال الدراسة:

تحاول هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

هل يختلف تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي فــي وحــدة تحديــد الأشــكال الهندســية ووصفها، في مادة الرياضيات، باختلاف طريقــة التــدريس (المحاكــاة المحوســبة، الطريقــة الاعتيادية)؟

مصطلحات الدراسة:

لتحديد الإطار المفاهيمي للدراسة، تمت مراجعة الأدب التربوي المتعلق بالموضوع. وقد تــمَّ تحديد المصطلحات والمفاهيم الأساسية المتعلقة بهذه الدراسة على النحو التالي:

التحصيل: ويعّرف على أنه "مجموعة المعارف والمفاهيم والمصطلحات التــي يكتــسبها المتعلم نتيجة مروره بالخبرة من خلال علمية التعلم". ويقاس في هذه الدراسة بالعلامــة الكليــة التي يحصل عليها المتعلم في نهاية مقرر تدريس الوحدة الدراسية؛ حيث يحصل الطالــب علــى تلك العلامة من خلال اختبار تحصيلي.

المحاكاة المحوسبة: وهي نشاط تعليمي، يتم باستخدام الحاسوب، ويحوي مادة تعليمية مقررة في منهاج الصف الرابع الابتدائي في مبحث الرياضيات المعتمد في الــسعودية، و يــتم إعــداده

ضمن برنامج تعليمي محوسب لتدريسه للطلبة. وقد تم استخدام برمجيـــة Geogebra [1] كـــأداة للمحاكاة المحوسبة.

الطريقة الاعتيادية: هي إستراتيجية التعليم التي يسود استعمالها لدى المعلمين في المـــدارس الابتدائية في السعودية في تعليم مادة الرياضيات. وتركز تلك الطريقة على استخدام الدرس فـــي الغرف الصفية أو العرض المباشر، وهي طريقة وحيدة في التدريس، وتتركز خلالهـــا العمليـــة التعليمية التعلمية حول المعلم والمحتوى المعرفي الكتاب، ويكون فيها دور المتعلم غالبـــاً متلقيـــاً وتقل فرص نشاطه ومشاركته في التعلم.

المادة التعليمية: المفاهيم والتعميمات المتعلقة بوحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصـــفها فـــي مادة الرياضيات للصف الرابع الأساسي للعام الدراسي ٢٠١٠-٢٠١١ المعتمد في السعودية.

محددات الدراسة:

تتحدد نتائج هذة الدراسة بما يلي:

- تقتصر هذة الدراسة على وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في مبحث الرياضـــيات للصف الرابع الإبتدائي في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٠.
- تقتصر هذة الدراسة على تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي في محافظة القريـــات بالمملكـــة العربية السعودية.
- تتحدد نتائج هذة الدراسة بدلالات صدق وثبات والأدوات المستخدمة، والتي هـــي مـــن إعداد الباحث.

---

(1) برمجية Geogebra برنامج حاسوبي يتعلق بالهندسة والجبر وهو أداة حرة تمكن الطالب والمعلم من استخدامها كأداة لمحاكاة المفاهيم الهندسية والجبرية بطريقة تفاعلية.
http://www.geogebra.org/cms/en/download

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية موضوع المحاكاة المحوسبة في ظل عصر المعلومات ومجتمع المعرفة، كما وتنبع أهمية هذه الدراسة من التالي:

١. أهمية تعليم مادة الرياضيات؛ لأهميتها في حياتنا اليومية، وما تحويه مقررات الرياضيات من مهارات تفكير تسهم في تنمية تفكير الطلبة.
٢. قد تساعد المحاكاة المحوسبة في تدريس الرياضيات على تذليل الصعوبات والعقبات التي تواجه كل من المعلمين والطلبة في مادة الرياضيات. وقد تساعد على الانسجام مع التطوير الحالي في المملكة.
٣. المساهمة في إثراء الأدب التربوي المتعلق بالمحاكاة المحوسبة لندرة الدراسات التي أجريت على المحاكاة المحوسبة في الرياضيات، وتحديداً الدراسات العربية (حسب حدود علم الباحث).
٤. محاولة للإسهام في بناء تصور أفضل لطريقة تدريس للرياضيات تتناسب مع التطور الحالي في مناهج الرياضيات في السعودية.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي :

١ - البحث في استخدام المحاكاة المحوسبة في الرياضيات.

٢ - دراسة دور المحاكاة المحوسبة في التحصيل في الرياضيات .

٣ -تقديم برنامج محاكاة محوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها، يساعد في تدريس الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

الفصل الثانـي

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

- **مفهوم المحاكاة المحوسبة وأهميتها**

لم يعد إدخال الحاسوب في التعليم موضع خلاف بين التربويين بل أصبح من المسلمات التي لا تحتاج إلى مبررات، إلاّ أنّ أسلوب التطبيق يختلف بين الأنظمة التربوية والتعليمية، وتم استخدام الحاسوب لتفريد التعليم والتعلم الذاتي إذ يتميز الحاسوب عن أية وسيلة تعليمية أخرى بقدرته على التفاعل مع المتعلم في جميع وسائط ووسائل التعليم الأخرى، حيث يوجد تفاعل باتجاهين بين البرنامج الحاسوبي والمتعلم (القاعود، ١٩٩٣).

يلعب الحاسوب دورا مهما في استخدام المواقف التعليمية المختلفة مثل التدريب والممارسة والشروح العملية وحل المشكلات ثم وضع المتعلم في بيئة مماثلة للبيئة التعليمية عوضا عن الطرق التقليدية التي تتمثل في الكتاب المدرسي بواسطة التركيز على التعليم الذاتي (المناعي، ١٩٩٢).

تعود المحاكاة في جذورها التاريخية إلى بداية الثمانينات، وتعنى بتوفير بيئة تعليمية افتراضية تشبه الواقع الحقيقي من خلال برامج الرسم ثلاثية الأبعاد Three dimensional graphical program. وثبتت فعالية برامج المحاكاة في التعلم من خلال العديد التجارب التي أجريت، حيث أنها تجعل المتعلمون يتعلمون أكثر من خلال ممارسة الخبرات الواقعية وجعلها صورة ممتعة ومشوقة (زغلول،٢٠٠٣) .

والمحاكاة المحوسبة هي نموذج لنظام أو لحالة أو لمشكلة موجودة في الواقع، حيث يبرمج هذا الواقع داخل الحاسوب على شكل محاولات تمثل العلاقات المتبادلة بين مكوناتها المختلفة والمتشعبة (Rutherford, 1999).

كما وتعرّف المحاكاة بأنها نمذجة لبعض الظواهر أو الأنشطة التي تمكن مستخدميها من التعلم (الحريزي، ٢٠٠٨).

وتعرف المحاكاة المحوسبة بأنها: "برامج تعليمية موجهة، يتم تصميمها للطلاب الذين يريدون اكتشاف مفهوم علمي محدد بدلاً من الاستماع إليه فقط"(Savage, & Lombardi, 1993).

ويعرف سلطان (٢٠٠٥) المحاكاة باستخدام الحاسوب، بأنها: "برامج تعليمية تجعل المتعلم يعيش الحياة الواقعية من خلال بيئة الكترونية، تشبه نسبياً البيئة الحقيقية في الحياة الواقعية" .

وتستخدم المحاكاة الحاسوبية لدراسة المعلومات والمواقف التي يصعب دراستها والتعرف على خصائصها الواقعية في طبيعتها، فيتم محاكاتها باستخدام برامج الحاسوب لدراستها دون التعرض للأخطار المرتبطة بالعالم الواقعي لها، أو محاكاة المعلومات عندما يصعب الحصول على واقعها الحقيقي لبعد مكانه أو زمان حدوثه في الواقع المعلوماتي لها (سيد، ١٩٩٥).

ويمكن للمحاكاة المبنية بناءً جيداً أن تساعد الطلاب في ممارسة مهاراتهم في التحليل والتركيب، نظراً لأنها يجب أن تضع في الاعتبار خواص النظم والتطبيقات الرياضية، بالإضافة إلى تأثير التفاعلات بين مكونات الكومبيوتر. فعندما لا تسلك برامج الكومبيوتر الاتجاه المتوقع منها، أو عندما تحيد المحاكاة عما هو مطلوب، يصبح على الطلاب ضرورة تقييم المشكلة، وتوليف محصلة لنمذجة وعمل المحاكاة للظواهر المرتبطة بالرياضيات. وتعطي المحاكاة للطلاب قدراً من التحكم الحقيقي في تنفيذ برامج الكمبيوتر، وتشعرهم بالسيطرة على بيئة التعلم، ألا وهي الكمبيوتر في هذه الحالة (عبدالمنعم، ٢٠٠٥).

وتتعدد أصنافها وأنواعها بناء على الهدف الذي تسعى المحاكاة إلى تحقيقه منها، فتنقسم إلى أربعة أنواع وذلك على النحو التالي (Alessi & Trollip, 2001):

- محاكاة مادية أو فيزيائية (Physical Simulation): وهذا النوع يتعلق بمعالجة أشياء فيزيائية مادية؛ حيث أن الموضوع المادي يظهر على الشاشة، مما يعطي المتعلم فرصة لاستخدامه أو دراسته مثل استخدام الأدوات والكيماويات. ومن أبرز الأمثلة عليها أيضا هو المدينة الواسعة simcity واتي تتضمن عدة برامج مثل simearth و simfarm وتبدو كهيئة العاب، وتسمح للمتعلم اكتشاف المواضيع الصعبة مثل الاقتصاد والمدنية ، ومن خلال هذا البرنامج يمكن تشييد مدينة بأكملها تتمتع بالمواصفات التي يرغب المتعلم بوضعها من أبنية وطرق وخدمات، كما يمكنه هذا البرنامج من تطوير المدينة. ويتعلم المتعلم من خلال المحاكاة الفيزيائية كيفية التعامل مع مختلف المواد أو المتغيرات ويلاحظ التغيرات التي تطرأ على النظام بشكل عام.

- محاكاة إجرائية (Procedural Simulation): ويهدف هذا النوع من المحاكاة إلى تعلم الطالب العملية الوظيفية للمحاكاة من خلال سلسلة من الأعمال أو الخطوات، مثل: التدريب على خطوات تشغيل آله أو جهاز، ومن المحاكاة الإجرائية ما يسمى بالمحاكاة التشخيصية. ويكون دور المتعلمين هو تقليدا للإجراءات الفعلية للتعامل مع الأشياء مثل تعّلم الطيران، ومن أمثلة هذا النوع من المحاكاة ما يتم في مختبر الأحياء وما يتم في علم التشريح الذي يستخدم الحيوانات مثل الضفادع وغيرها في دراسة علم الأعضاء، ويتمتع هذا النوع من المحاكاة مقارنة بالمختبر الفعلي بميزتين، وهما: وهي ترتبط بأخلاقيات علم التشريح وعدم التعرض لحياة الحيوانات، والميزة الثانية تخفيض الكلفة المادية عند استخدام الحيوانات، كما وبرز هذا النوع من المحاكاة في حقول التربية الصحية ومجالاتها من حيث مختبرات الأسنان والتشريح. ومن الأمثلة أيضا على هذا النوع هو مختبر المحاكاة أو ما يطلق عليه بالمختبر التمهيدي (Pre-Laboratory) وليس الهدف منه أن يحل محل المختبر الفعلي بل يسعى لخدمته وتسهيله من خلال التمهيد له. إن ما نستنتجه انه في هذا النوع فمحاكاة مختلف الأشياء المحسوسة ضروري للوصول للأشياء المحسوسة، بينما في المحاكاة الفيزيائية فان هذه الأشياء تكون محور تدريسها أو تعلمها، فنلاحظ أن السبب من محاكاة المعايرة هو تدريس طلبة العلوم كيفية الحصول على القياسات لحساب قوة الحامض وليس ملاحظة الأدوات نفسها. فالهدف الأساسي لهذا النوع من المحاكاة يتمثل في الكيفية التي تعمل بها الأشياء.

- محاكاة وضعية (Situational Simulation): وهذا النوع يختلف عن المحاكاة الإجرائية؛ حيث تتعامل مع اتجاهات الأفراد وسلوكهم في مواقع مختلفة أكثر من تعاملها مع الأداء، ويكون للمتعلم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض، وليس مجرد تعلّم قواعد وإستراتيجيات، كما هو في الأنواع السابقة، فدور المتعلم استكشاف تأثير الأساليب المختلفة لوضع ما، فيكون المتعلم احد المشاركين في برنامج المحاكاة وليس خارج السيناريو، ومن أكثر المجالات التي تستخدم هذا النوع من المحاكاة هو مراكز إعداد رجالات الأعمال، والمحامين، والمدرسين، كما يتم تفعيل هذا النوع من المحاكاة في تدريب المستشارين.

- المحاكاة العملية (Process Simulation): وفي هذا النوع، لا يشارك الطالب في أي دور في المحاكاة، بل هو مراقب ما يظهر أمامه على الشاشة دون أي تدخل، ومن مميزات المحاكاة العملية أنها تكون بطريقه بطيئة أو تسارعه عن واقع الحقيقة، ففي الوقت الذي لا يستطيع فيه المتعلم أن يشاهد الإلكترونات أو حركة وسرعة الضوء، فإنه يمكنه مشاهدة ذلك في المحاكاة العملية مما يسهل عليه إدراك مثل هذه المفاهيم. فمن الفوائد التدريسية التي تقدمها هذه النوعية

من المحاكاة قدرتها على التعامل مع الوقت، حيث تمكّن المتعلم من تسريعها أو تبطيئها أو تثبيتها. وتطلق بعض الدراسات على هذا النوع من المحاكاة اسم التعلم من خلال الاكتشاف العلمي، لأن المتعلم يندمج بسهولة كباحث علمي ويطبّق الطريقة العلمية في بحثه، والمتعلم يعيد ويكرّر حتى يصل بنفسه إلى النموذج العلمي الصحيح، يضاف إلى ذلك إلى أن هذا النوع من المحاكاة قد يحقق هدفين من أهداف الاكتشاف العلمي معا، حيث يتعلم المتعلم الفرضية واختبار الفرضية من أجل ذلك فان منحى الاكتشاف العلمي عامة يستخدم المحاكاة العملية. كما ويستخدم هذا النوع من المحاكاة لتدريس العمليات التي ليس من السهولة مشاهدتها في العالم الواقعي مثل العمليات الاقتصادية المتمثلة في العرض والطلب، والتغيرات السكانية والبيئية، وتمكننا هذه المحاكاة المتكررة من تعلم الكثير من الظواهر المرئية والتي يمكن ملاحظتها بسهولة مثل المختبر الميكانيكي وعند التعامل فيه مع الوحدات(Alessi & Trollip, 2001).

إن استخدام المحاكاة المحوسبة في التدريس والتعليم يثير الاهتمام في الموضوعات الدراسية، ويطور مهارات الطلبة، ويغير اتجاهاتهم نحو الاتجاهات الايجابية، ويقيّم أداء الطلبة ويقيس فعالية التدريس وفق معيار معّد مسبقا، كما ويساعد المشاركين لتولي أدوار جديدة في المستقبل والسيطرة على المشاكل المعقدة، مما يجعل التعلم ذا قيمة ومعنى في مواقف الحياة المختلفة (Rutherford, 1999).

يساهم نمط المحاكاة بالحاسوب في تحقيق عدد من الأغراض المنشودة في الموقف التعليمي والتي نجملها، بما يلي (مقيبل، ٢٠٠٦):

- عرض وتشكيل الموقف من الحياة العملية مع المحافظة على توضيح عمليات هذا الموقف.
- إتاحة الفرصة للمتعلم على التدريب للتحكم في هذا الموقف التعليمي وبدرجات مختلفة.
- وجود قدر من الحرية يسمح بتعديل بعض أجزاء هذا الموقف.
- إتاحة الفرصة للمتعلم لارتكاب أخطاء دون أن يكون لها عواقب وخيمة تهدد حياته أو تؤذيه.
- إتاحة الفرصة للمتعلم بأن يشارك في تعلمه بشكل نشط، وأن يتخذ القرارات بنفسه بدلاً من أن يكون مجرد مستقبل سلبي للمعلومات.

ويعتبر نمط المحاكاة طريقة فعالة في العملية التعليمية، وخاصة عندما تتمركز حول بيئة التعلم بالاكتشاف (Discovery)، وإعطاء المتعلم التغذية الراجعة الفورية ، حيث تتركز طريقة

الاكتشاف على القدرة على التفكير لدى المتعلم عن طريق حل المسائل وذلك من خلال الحل الأمثل من مجموعة من الحلول والبدائل (زغلول،٢٠٠٣) .

ويبين كل من سودربيرغ و برايس (Soderberg & Price, 2003) أن نمط المحاكاة المحوسبة يولد الحماس الشديد والرغبة القوية لدى الطلبة في التعليم والتعلم، بالملاحظة الناقدة والاستكشاف للحقائق والمعلومات والمعارف المتنوعة.

ويعتبر الحاسب وسيطًا جيدًا في تعلّم و تعليم الرياضيات ، حيث أنّ من أهم الأسباب التي تدعونا إلى استخدام الحاسب في تعليم وتعلم الرياضيات هو التحسّن الكبير في اتجاهات المعلمين، والتلاميذ نحو دراسة الرياضيات إضافةً إلى حتمية مواجهة مدارسنا، ومناهجنا للتطوّر المعرفي والتقني الهائل، ومسايرته. وتتيح البرمجيات و شبكة الإنترنت الفرصة للمتعلم أن يتعلم ذاتيًا وأن يتعلم من خلال الأقران، ومن خلال خبرات معلمين، وموجهين، ومتخصصين في تلك الشبكة (المغيرة ، ١٩٨٩) .

وعند مقارنة إستراتيجية المحاكاة المحوسبة بالطريقة التقليدية (الاعتيادية) فانه يبرز لدينا ثلاثة حسنات وهي (Alessi & Trollip, 2001):

أولا: الدافعية للتعلم Motivation،حيث إنه من المعروف أن المحاكاة المحوسبة تثير الحوافز والدافعية والتشويق للطلبة نحو التعلم، حيث أن الطالب هو مشارك في العملية التعليمية الصفية.

ثانيا: انتقال أثر التعلم Transfer of Learning ، فيمكن للطالب من خلال ما تعلمه من مواقف خلال المحاكاة تطبيقه على مواقف مشابهة في الحياة العملية.

ثالثا: الفاعلية Efficiency، ومن مميزات المحاكاة أنها تساعد على الانجاز بطريقة فاعلة حيث تمنح الطالب الجو المساعد على التعلم أكثر من الجو الذي يوفره الوضع الطبيعي، كما تظهر الفاعلية في عملية اختصار وقت التعلم في المحاكاة. كما أن إستراتيجية المحاكاة تعتبر شيقة وسهلة وآمنة وخصوصا في المواقف الخطرة.

ثانيا : الدراسات السابقة

تعدّدت الدراسات السابقة التي عالجت طرق تدريس الرياضيات وإدخال تكنولوجيا الحاسوب في تعليمها، إلا أننا بالعودة إلى هذه الدراسات السابقة لاحظنا قلة الدراسات السابقة التي تناولت المحاكاة المحوسبة في الرياضيات، وهذا عرض لأهم الدراسات السابقة.

أجرى كل من أبو موسى والصوص (٢٠١١) دراسة، هدفت إلى التعرف على آراء المعلمين في برنامج تدريبي قائم على التعلم المزيج وعلاقته بإتقانهم للمهارات الخاصة بتصميم وإنتاج الوسائط المتعددة التعليمية. وبالتحديد تعرض الدراسة معالم ذلك البرنامج التدريبي وآراء المعلمين فيه، كما توضح مدى إتقان المعلمين للمهارات المتضمنة في ذلك البرنامج. وتكونت عينة الدراسة من معلمي ومعلمات المرحلة الإعدادية في مديرية تربية عمان الثانية ولتحقيق أهداف الدراسة تم تدريب (١٠٠) معلم ومعلمة ليشكلوا عينة الدراسة، علماً بأن هؤلاء المعلمين والمعلمات التحقوا بالبرنامج التدريبي طواعية. ولغاية جمع البيانات تم توظيف ثلاث أدوات: استبانة، ونموذج تحليل محتوى، والبورتفوليو. وقد تم التأكد من صدق وثبات الأدوات بالطرق المناسبة. وقد أظهرت الدراسة رضا المعلمين عن البرنامج التدريبي، كما أظهرت النتائج أن المعلمين والمعلمات قد أتقنوا المهارات التطبيقية الخاصة بالبرمجيات المعروضة في البرنامج التدريبي، في حين أنهم لم يظهروا مثل هذا الإتقان في الممارسة الفعلية داخل الغرف الصفية. وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات حول الموضوع نفسه، وتوظيف البورتفوليو كأداة تقويمية.

وأجرت الحريزي (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر المحاكاة الحاسوبية في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية التفكير الفراغي لدى طالبات الصف الحادي عشر من التعليم الأساسي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر بمنطقة الباطنة شمال، وقسمت عينة الدراسة إلى (٣٢) طالبة مثلن المجموعة التجريبية والتي درست وفق برنامج المحاكاة الحاسوبية و (٣٢) طالبة مثلن المجموعة الضابطة ودرسن بالطريقة السائدة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم إعداد اختبار تحصيلي مكون من (٢٢) فقرة تضمن أسئلة موضوعية ومقالية، وتم التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين، كما تم حساب ثبات الاتساق الداخلي له باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار التحصيلي (٠,٨١) مما يعد مؤشراً مقبولاً لأغراض الدراسة، واختبار التفكير الفراغي (دوران

الأشكال) والذي تم تقنينه وتطبيقه في سلطنة عمان وبلغت قيمة الثبات له (٠,٨٧) وهي قيمة مقبولة لأغراض الدراسة. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الفراغي.
- وجود تفاعل دال إحصائياً بين طريقة التدريس (المحاكاة، السائدة) والمستوى الأكاديمي للطالبات؛ حيث كانت الاستفادة من المحاكاة الحاسوبية للطالبات ذوات المستوى الجيد أعلى من الطالبات ذوات المستوى المتوسط والضعيف.

وأجرى تروتر(Trotter, 2007) دراسة هدفت لاختبار أثر منهاج الرياضيات المحوسب والتقويم التكويني على تحصيل طلبة المرحلة الثانوية في مدرسة سان ماركوس. ولاحظ الباحث معاناة معلمي الرياضيات في محاولة جسر الهوة بين الكتاب المدرسي والمنهاج المحوسب. إستخدم معلمو الرياضيات أدوات التقويم التكويني المرفقة مع المنهاج المحوسب لاكتشاف نقاط الضعف عند الطلبة ولتخطيط تدريسهم. وأظهرت نتائج الدراسة تحسّنا في تحصيل الطلبة، بالإضافة إلى معرفة بالفوائد التي يجنيها المعلمون من تحليل نتائج الطلبة وتطوير الاختبارات.

وأجرت مقبيل (٢٠٠٦) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر تعليم الاحتمالات باستخدام محاكاة الحاسوب على التفكير الاحتمالي لدى الطلبة واتجاهاتهم نحو الاحتمالات في مادة الرياضيات، وتألفت عينة الدراسة من (٥٥) طالبة في الصف الحادي عشر بمحافظة ظفار، وضمت المجموعة التجريبية ٢٧ طالبة والمجموعة الضابطة ٢٨ طالبة، واستخدمت الباحثة مقياسان وهما اختبار التفكير الاحتمالي، ويتكون من (١٣) سؤالا، ومقياس الاتجاه نحو الاحتمالات، ويتكون من (٢١) مفردة. وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الاحتمالي. كما بينت النتائج وجود فروقا ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في مقياس الاتجاه نحو الاحتمالات لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى الإبراهيم (٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر طريقة التدريس المدّعمة بالحاسوب على تحصيل طلبة الصف الثامن في الرياضيات واتجاهاتهم نحو الطريقة التدريسية. وتكونت عينة الدراسة من (١١٥) طالبا وطالبة من الصف الثامن الأساسي في مدارس تابعة لمديرية إربد الثانية، وقسمّت المجموعات عشوائيا إلى مجموعتين (تجريبية، ضابطة)، تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الكتاب المقرر ومادة مبرمجة من قبل الباحث، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية، كما خلصت النتائج إلى وجود أثر للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، وكذلك أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق في التحصيل تعزى للجنس بين المجموعتين، وأخيراً أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو الإستراتيجية المستخدمة ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى لويس ولاين (Lewis & Line, 2003) دراسة استخدمت برنامجا للمحاكاة الحاسوبية حول مفاهيم الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة، وتمت مقابلة (٣٧) طالبا من طلبة المرحلة المتوسطة، و(٩) بالغين من ذوي التخصصات العلمية، و(٨) خبراء في الكيمياء والأحياء والفيزياء لمعرفة مدى شيوع الأخطاء المفهومة، وحالات عدم التكامل بين المفاهيم العلمية، وعدم التجسير بين المفاهيم وخبرات الحياة اليومية، ولاستطلاع تفسيراتهم لخبرات الحياة اليومية المرتبطة بهذه المفاهيم، وقد تبين أنهم جميعاً يمتلكون مفاهيم خاطئة، كما أنهم لا يكاملون بين المفاهيم العلمية بحيث تستوعب خبرات الحياة اليومية، وذلك بشكل متفاوت بين فئات العينة المختلفة، وقد اعتمدت الدراسة أسلوب المقابلة مع جميع الفئات، بالإضافة إلى اختبار مفهومي طبق على الطلبة وحدهم. وهدفت الدراسة كذلك إلى معرفة قدرة طريقة تعليم تتبنى التكامل بين المفاهيم، ومن ثم ربطها بالخبرات اليومية، من خلال تنفيذ الأنشطة بطريقة المحاكاة المحوسبة، على إحداث التغيير المفهومي لدى المتعلمين. وطبقت طريقة التعليم موضوع الدراسة على (١٥١) طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي. وأظهرت نتائج الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية في متوسط أداء الطلبة -عينة الدراسة- بين الاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، وهذا دل على نجاح طريقة التعليم بالمحاكاة المحوسبة في حدوث التغيير المفهومي للطلبة.

وأجرى هاريل(Harrel, 2001) دراسة قارن خلالها أثر نوعين من المناهج المبنية على التكنولوجيا في فهم الطلبة لمفهوم الاقتران (الدالة). وقسمّت عينة الدراسة إلى مجموعتين: درّست المجموعة الأولى موضوع الاقتران باستخدام الكتاب والآلة الراسمة، ودرّست المجموعة الثانية باستخدام منهاج محوسب والآلة الراسمة، واعتمدت طريقة التدريس بالمحاضرة بالنسبة للمجموعة الأولى في حين اُستخدم التعلم المحوسب في المجموعة الثانية. وتكونت عينة الدراسة من (١٨١) طالبا في (١٠) كليات مختلفة. قيس فهم الطلبة لموضوع الاقترانات بدلالة قدرتهم على تطبيق المفاهيم الأساسية في الاقترانات في مواقف مختلفة. أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لكمية التدريس أو التفاعل بين كمية التدريس والطريقة، في حين أظهرت النتائج فرقا ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة الأولى، كما بينّت العديد من الصعوبات التي واجهت الطلبة أثناء دراستهم، وأوصت بالتركيز على المعرفة المفاهيمية وتوظيف التكنولوجيا لتصبح أداة فاعلة في التدريس الصفي.

وأجرى الجريوي (٢٠٠٠) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر الوسائط المتعددة على تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمدينة الرياض، وقد اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً، تم توزيعهم إلى مجموعتين (تجريبية، ضابطة)، يتكون كل منهما من (٣٠) طالباً، وخلصت النتائج إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في مستويات التذكر والفهم والتطبيق، كما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في مجمل الاختبار.

وأجرى العيسى (١٩٩٣) دراسة هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام المحاكاة المنفذة بالحاسوب المساعد في التدريس في التحصيل الفوري (البعدي) والمؤجل (الاحتفاظ) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث العلوم الطبيعية، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠٠) طالبا وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي. تم توزيعهم عشوائياً على مجموعتين متساويتين أحداهما ضابطة والأخرى تجريبية فبلغ عدد أفراد العينة الضابطة (١٥٠) طالباً وطالبة، كما بلغ أفراد العينة التجريبية (١٥٠) طالباً وطالبة أيضاً.

أما أداة الدراسة فقد تمثلت في برنامج تعليمي محوسب عن "تجربة رذرفورد في بناء الذرة"، في مبحث العلوم الطبيعية يناسب محتواه طلبة الصف العاشر الأساسي.

كما أعد الباحث اختباراً تحصيلياً من نوع اختيار من متعدد مكون من عشرين فقرة لقياس التحصيل الفوري مباشرة بعد إجراء التجربة، والتحصيل المؤجل بعد ثلاثة أسابيع من إجراء التجربة، تأكد الباحث من صدق محتواه، بعرضه على مجموعة من المحكمين مكونة من (١٥) محكماً، حسب معامل ثباته باتباع طريقة الإعادة (Test-Retest)، حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨٧).

ولدى تحليل البيانات أظهرت نتائج تحليل التغاير (ANCOVA) لعلامات الطلبة على الاختبار التحصيلي الفوري وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) في التحصيل الفوري للطلبة في مبحث العلوم الطبيعية تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (محاكاة، تقليدية) والجنس. ولمعرفة مصادر هذه الفروق فقد تم استخدام اختبار توكي (Tukey) للمقارنة بين الخلايا المتساوية في العدد، واختبار شيفيه (Scheffe) للخلايا غير المتساوية، لمقارنة متوسطات التحصيل الفوري للطلبة حسب استراتيجية التدريس (محاكاة، تقليدية) والجنس، تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) لصالح الذكور الذين استخدموا استراتيجية المحاكاة المنفذة من خلال الحاسوب.

كما أظهرت نتائج تحليل التغاير لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل المؤجل وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) في التحصيل المؤجل للطلبة في مبحث العلوم الطبيعية تعزى للتفاعل بين إستراتيجية التدريس (محاكاة، تقليدية) والجنس ولمعرفة مصادر هذه الفروق فقد تم استخدام اختبار توكي للمقارنة بين الخلايا المتساوية في العدد، واختبار شيفيه للخلايا غير المتساوية، لمقارنة متوسطات التحصيل المؤجلة للطلبة حسب استراتيجية التدريس(محاكاة، تقليدية) والجنس تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) لصالح الإناث اللواتي استخدمن استراتيجية المحاكاة المنقذة من خلال الحاسوب.

وأجرت مارلين (Marilyn, 1993) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برامج محاكاة الحاسوب على التحصيل الدراسي في تدريس الإحصاء الوصفي والاحتمالات. وبلغت عينة الدراسة (٦٠) طالبا في كوريا، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، واستخدم الباحث مجموعة من اختبارات التحصيل والتذكر بالإضافة إلى مقياس للاتجاهات. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، كان من أهمها أن أداء المجموعة التجريبية التي درست بمحاكاة الحاسوب في اختبار التذكر أفضل من المجموعة الضابطة .

وأجرى سانثا (Santha, 1988) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برامج محاكاة الحاسوب في مساعدة الطلبة متوسطي التحصيل في فهم مبادئ الاحتمالات، وإلى تطوير كتب إرشادية لكل من المعلم والطالب، وتكوّنت العينة من (٢١) طالبا وطالبة للمجموعة التجريبية و (٢٤) طالباً وطالبة للمجموعة الضابطة. وكذلك (٤) معلمين. وبينت نتائج الدراسة أن الطلبة قد استمتعوا بالبرامج المبتكرة لاكتشاف الأحداث العشوائية، وأن فهم المبادئ الاحتمالية المتضمنة في الدراسة واستخدام التطبيقات الحياتية بصفة خاصة ساعدت على إثارة اهتمام الطلبة، وفهم موضوعات الاحتمالات بكل سهولة ويسر.

وأجرى وايز (Wise, 1986) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر المحاكاة باستخدام الحاسوب على التحصيل واتجاهات طلاب الفرع العلمي في مادة الفيزياء في المدرسة العليا، وقورنت إستراتيجيات التدريس التالية: المحاكاة قبل استعمال المختبر، المحاكاة بعد استعمال المختبر، التدريس الاعتيادي باستخدام المختبر. وتم تحديد ثلاثة صفوف من طلبة الصف العاشر في مادة الفيزياء تم توزيعهم عشوائياً على استراتيجيات التدريس. وأظهرت النتائج أن تحصيل الطلاب الذين استخدموا إستراتيجية المحاكاة المنقذة من خلال الحاسوب قبل استعمال المختبر وبعد استعمال المختبر كان أعلى من طريقة التدريس الاعتيادية. كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن تحصيل الطلاب ذوي الذكاء المرتفع أعلى من تحصيل الطلاب ذوي الذكاء المنخفض.

تعقيب على الدراسات السابقة:

اتّضح من استعراض الدراسات السابقة أنّ هنالـك القليـل مـن الدراسـات، وخاصـة الدراسات العربية التي تناولت موضوع أثر المحاكاة المحوسبة لا سيما ما تنـاول منهـا وحـدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي بشكل خاص.

وأشارت بعض الدراسات إلى وجود علاقة وفروق ذات دلالة إحصائية بين المحاكاة المحوسبة والتحصيل، مثل دراسة الإبراهيم (٢٠٠٥)، ودراسة العيسى (١٩٩٣)، ودراسة سانثا (Santha,1988)، ودراسة وايز (Wise, 1986) ، ودراسة مارلين (Marilyn, 1993).

وأشارت بعض الدراسات أن تدريس الرياضيات بالمحاكـاة المحوسـبة لا يـؤثر فـي التحصيل، أو عدم وجود علاقة وفروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل، مثل دراسة الجريـوي (٢٠٠٠)، ودراسة مقبيل (٢٠٠٦).

أوضحت نتائج بعض الدراسات إلى اتجاهات الطلبة الإيجابية نحو اسـتخدام الحاسـوب كإستراتيجية مرغوبة في التدريس، مثل دراسـة سـانثا (Santha, 1988)، ودراسـة مقبيـل (٢٠٠٦) ودراسة وايز (Wise, 1986).

والدراسة الحالية ما هي إلا محاولة لدعم الدراسات السابقة في تتبع المنهج التجريبي فـي دراسة المتغيرات مجتمع التعليم في السعودية، ولعل هذه الدراسة تضيف نتـائج علميـة حـول أدبيات البحث في مجال استخدام برمجيات الحاسوب (كبرمجية المحاكاة المحوسبة)، وتسهم في بيان المحاكاة المحوسبة في تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات.

وتعتبر الدراسة الحالية مكملةً للدراسات السابقة، نظراً لقلة الدراسـات العربيـة التـي تناولت هذا الموضوع، وربما يعود ذلك لحداثة موضوع استخدام المحاكاة من خلال الحاسـوب كإستراتيجية جديدة لتدريس مادة الرياضيات.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

تناول هذا الفصل وصفاً للطريقة، والإجراءات التي اتبعها الباحث لتحقيق أهداف الدراسة ويتضمن وصفا للمنهجية المتبعة في الدراسة، وكذلك وصف لمجتمع الدراسة والعينة وطريقة اختيارها ووصفا لأدوات الدراسة وطريقة إعدادها وطرائق التحقق من صدقها وثباتها ووصفا للإجراءات التي أتبعها الباحث في تطبيق الدراسة، كذلك وصفاً لتصميم الدراسة ومتغيراتها، والمعالجات الإحصائية التي اتبعت للحصول على النتائج وفيما يلي تفصيلاً بذلك:

منهجية الدراسة:

يعتبر المنهج شبه التجريبي هو المنهج الأنسب لهذه الدراسة، ومن وجهة نظر البحث العلمي فإن هذا المنهج هو إجراء يهدف إلى التحقق من علاقات العلة والمعلول، وذلك بتقسيم عدد من الأفراد عشوائياً في مجموعات (تجريبية وضابطة) يعالج فيها أثر متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع أو أكثر، والعنصر الأساسي في البحث شبه التجريبي هو أن الباحث يضع عن قصد الظروف التي تتعرض فيها مجموعات مختلفة لخبرات مختلفة (أبو علام، ٢٠٠٤). وفي هذه الدراسة تمت دراسة أثر المتغير المستقل المتمثل في طريقة التدريس بالمحاكاة المحوسبة، على المتغير التابع المتمثل في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي.

مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الرابع الابتدائي ذكورا، المسجلين والملتحقين في مدارس التعليم العام التابعة لادارة التربية والتعليم لمنطقة القريات خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٠-٢٠١١م، والبالغ عددهم (١١٠٠) طالباً موزعين على (٧٠) مدرسة، منها (١٥) مدرسة يتوفر فيها مختبرات حاسوب، ويبلغ عدد طلبة الصف الرابع في تلك المدارس حوالي (٤٥٠) طالباً، وفقاً لإحصائيات مديرية التعليم لمنطقة القريات للعام ٢٠١٠-٢٠١١م.

عينة الدراسة:

قام الباحث باختيار عينة الدراسة من طلاب الصف الرابع الإبتدائي بالطريقة القصدية، حيث وقع الاختيار على مدرسة الرازي الإبتدائية للبنين، وكان اختيار الباحث لهذه المدرسة للأسباب التالية:

- عمل الباحث في المدرسة مما يسهل تطبيق ومتابعة إجراءات الدراسة.
- تعاون إدارة المدرسة والهيئة التدريسية واستعدادهم لتطبيق الدراسة في المدرسة.
- توافر مختبرات الحاسوب في المدرسة.
- وجود شعبتين للصف الرابع الابتدائي في المدرسة.
- توفر الأدوات والإمكانات اللازمة لتطبيق الدراسة في المدرسة.

وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبا من طلاب الصف الرابع الإبتدائي، موزعين في شعبتين، حيث قام الباحث باستخدام التعيين العشوائي لتوزيع طلاب الشعبتين إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، حيث جاء الصف الرابع الإبتدائي (أ) وعدد طلابه (٢٠) طالباً في المجموعة الضابطة وتم تدريس هذه الشعبة بإستخدام الطريقة الإعتيادية في التدريس، في حين جاء الصف الرابع الإبتدائي (ب) وعدد طلابه (٢٠) طالباً في المجموعة التجريبية، وتم تدريس هذه الشعبة بإستخدام المحاكاة الحاسوبية.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث الأدوات الآتية:

الأداة الأولى: الاختبار التحصيلي:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في السعودية، ولتحقيق ذلك تم بناء الاختبار التحصيلي من خلال تحليل محتوى الوحدة الثامنة (الأشكال الهندسية ووصفها) من كتاب

الرياضيات المقرر للصف الرابع الابتدائي من المنهاج السعودي للعام الدراسي ٢٠١٠-٢٠١١م، وتتكون وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها من الموضوعات التالية:

- الأشكال الثلاثية الأبعاد.
- الأشكال الثنائية الأبعاد.
- الزوايا.
- المثلث.
- الأشكال الرباعيّة.

وقد تم تحليل الوحدة الدراسية من أجل استخراج الأهداف التدريسية وفق المستويات الثلاثة للأهداف المعرفية عند بلوم المتمثلة بـــ (التذكر، الفهم، التطبيق)، ومن ثم بناء فقرات الاختبار التحصيلي في صورته الأولية قبل عرضه على مجموعة من المحكمين.

صدق الاختبار التحصيلي:

تم التحقق من صدق المحتوى للاختبار بعرضه على مجموعـــة: مـــن المحكمـــين فـــي تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وفي تخصص القياس والتقويم (الملحق ٥)، وذلـــك للتحقق من الاختبار وإبداء رأيهم في مدى وضوح أسئلة وفقرات هذا الاختبار وصـــحتها مـــن الناحية العلمية، ومدى صحة صياغتها من الناحية اللغوية، ومدى شمول فقرات هـــذا الاختبـــار للمادة العلمية، ومناسبة هذا الاختبار لطلبة الصف الرابع الابتدائي، ومناســـبة الأســـئلة للمـــادة التعليمية ولمستويات الأهداف التي صيغت لقياسها، وأية ملاحظات واقتراحات يرونها مناســـبة للتعديل أو الحذف، وبعد استعادة نسخ الاختبار الأولي من المحكمين تـــم تفريـــغ الملاحظـــات الواردة، ودراستها، والأخذ بآراء المحكمين وإجراء التعديلات الضرورية. وبناء عليه تم إجراء بعض التعديلات المتمثلة في تعديل الصياغة اللغوية لبعض الفقرات.

معامل الثبات للاختبار التحصيلي:

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية المكونة من (١٦) طالبا من خارج عينة الدراسة، وتم حساب معامل الاتساق الداخلي له بطريقـــة كرونبـــاخ ألفـــا (Cronbach- Alpha)، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٩)، وتعتبر هذه القيمة مقبولة لأغـــراض الدراسة.

تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (١٦) طالبا من طلاب الصف الرابع الابتدائي من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها، وذلك للتحقق مما يلي:

أ- تحديد زمن الاختبار التحصيلي.
ب- حساب معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي.
ج- استخراج معامل الثبات لاختبار الاختبار التحصيلي.

تحديد زمن الاختبار التحصيلي:

لتحديد زمن الاختبار تم تطبيق المعادلة التالية:

الزمن الملاءم للاختبار التحصيلي =

زمن خروج الطالب الأول من الاختبار+زمن خروج الطالب الأخير من الاختبار(بالدقائق)

٢

حيث جاء ذلك كالتالي: ٤٠+٥٠ (دقيقة)

٢

وبالتالي يكون الزمن الملاءم للاختبار التحصيلي = ٤٥ دقيقة

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي:

بغرض الكشف عن الفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييز بين الطلاب، وكذلك الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة، تم تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية المكونة من (١٦) طالب، واستغرقت مدة الاختبار (٤٥) دقيقة. وبعد تصحيح الإجابات، تم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لجميع الفقرات.

حيث تم استخراج معامل الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي باستخدام المعادلة التالية:

معامل الصعوبة = عدد الطلاب الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة × ١٠٠

عدد طلاب الذين اختبروا

وقد تم التوصل لتحديد معامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي من خلال المعادلة التالية:

معامل التمييز =

الإجابات الصحيحة عند المجموعة العليا - الإجابات الصحيحة عند المجموعة الدنيا × ١٠٠

عدد الطلاب في إحدى المجموعتين

ويبيّن الجدول (١) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي البالغ عددها (١٨) فقرة منها (١٣) فقرة موضوعية و (٥) فقرات مقالية.

الجدول.١ معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٥٦	٠,٤٤
٢	٠,٤٤	٠,٣١
٣	٠,٥٠	٠,٣٨
٤	٠,٦٩	٠,٣١
٥	٠,٤٤	٠,٤٤
٦	٠,٥٠	٠,٢٥
٧	٠,٥٠	٠,٥٠
٨	٠,٥٦	٠,٤٤
٩	٠,٦٣	٠,٣٨
١٠	٠,٥٠	٠,٢٥
١١	٠,٥٦	٠,٤٤
١٢	٠,٥٦	٠,٣١

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١٣	٠,٣٨	٠,٢٥
١٤	٠,٤٤	٠,٣١
١٥	٠,٥٠	٠,٢٥
١٦	٠,٣٨	٠,٣٨
١٧	٠,٣٨	٠,٢٥
١٨	٠,٦٣	٠,٣٨
١٩	٠,٤٤	٠,٣١
٢٠	٠,٥٦	٠,٤٤

يظهر الجدول (١) أن قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي المطبق على العينة الاستطلاعية تراوحت بين (٠,٣٨ – ٠,٦٩)، مما يعني عدم وجود فقرات ذات معامل صعوبة أكثر من (٠,٨٥) أو أقل من (٠,٢٠). كما يلاحظ أن قيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي تراوحت بين (٠,٢٥ – ٠,٥٠)، مما يعني عدم وجود فقرات ذات معامل تمييز أقل من (٠,٢٠). وتعتبر هذه القيم مقبولة تربوياً لاستخدام هذا الاختبار التحصيلي في الدراسة الحالية، وبناءً عليه لم يتم حذف أي فقرة من الاختبار في ضوء معاملات الصعوبة والتمييز.

الاختبار التحصيلي بصورته النهائية:

جاء الاختبار في صورته النهائية على التالي:

صفحة غلاف الاختبار التحصيلي:

تضمنت صفحة الغلاف على تعليمات الاختبار وقد راعى الباحث في تعليمات الاختبار ما يلي:

- تحديد الزمن الفعلي للاختبار، وتبين ذلك أثناء التطبيق على العينة الاستطلاعية حيث تم حساب متوسط الزمن الفعلي المستغرق في الاختبار من خلال حساب زمن خروج الطالب الأول والطالب الأخير من الاختبار وبالتالي فأن الزمن المناسب للاختبار التحصيلي هو (٤٥) دقيقة.

- تعريف الطالب بوجود اسئلة موضوعية ومقالية في الاختبار.
- الإشارة إلى ضرورة الإجابة على جميع الأسئلة.
- الإشارة إلى عدم اختيار إجابتين على السؤال الواحد.
- توجيه الطالب للتفكير قبل حل الأسئلة المقالية، ثم تنفيذ المطلوب في كل سؤال.
- مراجعة الإجابات بعد الانتهاء.

تصحيح الاختبار التحصيلي:

تم إعداد نموذج للإجابات الصحيحة للأسئلة، ووزعت الدرجات بناء على الإجابة الصحيحة والخاطئة، حيث أعطيت الإجابة الصحيحة علامة واحدة، والخاطئة علامة صفر، وكانت الدرجة الكلية للاختبار (٢٠) درجة، كما هو مبين في (الملحق ٦) نموذج الاختبار وتصحيحه.

الأداة الثانية: برنامج المحاكاة المحوسبة:

إعداد برنامج المحاكاة المحوسبة

بعد الإطلاع على الدراسات السابقة، والأدبيات المتعلقة بموضوع تدريس مادة الرياضيات بالمحاكاة المحوسبة، قام الباحث وبمساعدة من متخصصين في تصميم وانتاج البرمجيات التعليمية، بإعداد برنامج لتدريس وحدة الأشكال الهندسية ووصفها، وهي الوحدة الثامنة في مقرر الرياضيات لطلبة الصف الرابع الأساسي، وتم اتخاذ مجموعة من الخطوات في إعداد برنامج المحاكاة المحوسبة في وحدة الأشكال الهندسية ووصفها كالتالي:

أولا: اختيار الوحدة الدراسية، وهي الوحدة الثامنة (الأشكال الهندسية ووصفها) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع الابتدائي من المنهاج السعودي. وتتكون وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها من الموضوعات التالية:

- الأشكال الثلاثية الأبعاد.
- الأشكال الثنائية الأبعاد.
- الزوايا.
- المثلث.

- الأشكال الرباعيّة.

ولعل سبب اختيار تلك الوحدة يعود إلى شمولها العديد من المفاهيم والتعميمات الهندسية التي توصف بأنها مهمة للمجال المعرفي ولتطبيقاتها في الحياة اليومية، كما أن تلك المفاهيم والتعميمات يمكن تدريسها بطريقة المحاكاة المحوسبة. وعند إعادة بناء الوحدة الدراسية باستخدام المحاكاة المحوسبة، راعى الباحث استراتيجية (ترووليب، أليسي) التي تصف مراحل المحاكاة المحوسبة. كما أخذ الباحث بمجموعة من الأمور في إعداد الوحدة الدراسية، أهمها وضوح عناوين الدروس، وتحديد الأهداف السلوكية، وترجمة المحتوى التعليمي الى مواقف وتجارب عملية، وتحديد أدوار الطلبة، والأنشطة التعليمية، والتعزيز.

ثانيا: اختيار برمجية حاسوبية (Geogebra)، وهي برمجية ديناميكية مرنة تمكن الطلبة من رسم الأشكال الهندسية ومحاكاة العديد من المجسمات والأشياء التي يعايشها الطلبة في واقعهم من مثل البيوت والسيارات.

ثالثا: تم إعداد برمجية مساعدة وشارحة لكل من المعلم والطالب، تمكنه من تنفيذ الوحدة الدراسية (الأشكال الهندسية ووصفها) بشكل ذاتي. وقد شملت تلك البرمجية جميع أوراق العمل التي سيعمل عليها الطلبة في مختبر الحاسوب، وملفات فيديو شارحة، ورابط مع الموقع الرسمي للبوابة الإلكترونية للمناهج السعودية، واختبارات تكوينية للتدريب.

رابعا: تحديد الإجراءات التدريسية والتي قسمت إلى قسمين: نظري، ويشمل عرض مباشر للأشكال الهندسية باستخدام البرمجية المساعدة، ويكون هنا الدور للمعلم؛ بحيث لا يتجاوز هذا الدور في كل حصة (١٠) دقائق، القسم العملي، ويتضمن دور الطلبة في العمل والاستكشاف والمحاكاة؛ حيث يوزع المعلم عليهم أوراق عمل ويوجههم إلى محاكاة الأشكال المتوفرة في أوراق العمل، ويقوم الطلبة بحفظ أعمالهم بملفات خاصة ليتسنى لهم الرجوع إليها وتمكين المعلم من متابعتهم. وأخيرا يتأكد كل طالب من فهمه للمفاهيم الواردة في الدرس من خلال تعرضه لاختبار إلكتروني وممارسته لنشاطات إثرائية.

صدق برنامج المحاكاة المحوسبة:

بعد الانتهاء من اعداد البرنامج، تم عرضه على مجموعة من المحكمين (الملحق ٤)، وهم مجموعة من الخبراء وأعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية في مجال تكنولوجيا التعليم، وفي مجال الحاسوب، وفي مجال المناهج عامة والرياضيات خاصة وطرق تدريسها، وتم تسليمهم بطاقة خاصة في تقويم البرمجية التربوية (الملحق٢)، وذلك للحكم على مدى صلاحية البرمجية وسهولة استخدامها، والفئة المستهدفة إليها. وأجمع المحكمون على مناسبة البرمجية للأهداف التعليمية للوحدة الدراسية، ووجود اتساق عالي في البرمجية، ووجود جودة علمية وتعليمية ممتازة في انتاج البرمجية ومراعاتها للمعايير التربوية، وفي جذب إنتباه الطلبه.

تنفيذ درس استطلاعي:

قام الباحث بتنفيذ درس استطلاعي باستخدام برنامج المحاكاة المحوسبة على العينة الاستطلاعية المكونة من (١٦) طالبا من خارج أفراد العينة وهدف الباحث من ذلك التالي:

- التأكد من ملاءمة البرنامج لمستوى الطلاب.
- التأكد من سهولة استخدام برنامج المحاكاة المحوسبة من قبل الطلاب.
- جمع معلومات عن مدى تقبل الطلاب للبرنامج.
- التاكد من ملاءمة البرمجية المساعدة والشارحة لكل من المعلم والطالب.
- التأكد من سلامة أوراق العمل التي سيعمل عليها الطلبة في مختبر الحاسوب من الناحية العلمية والصحة اللغوية (ملحق ١).
- التأكد من سلامة رابط الموقع الرسمي للبوابة الإلكترونية للمناهج السعودية، المتضمن في البرمجية.
- التأكد من كفاية وقت الحصة لقيام الطلاب بأنشطة الاستكشاف والمحاكاة.

إجراءات الدراسة:

لتحقيق الأهداف المرجوة من الدراسة، تم القيام بما يأتي:

١. الحصول على الموافقة الرسمية من وزارة التربية والتعليم وإدارة التربية بالقريات لتنفيذ وتطبيق الدراسة في مدرسة الرازي الإبتدائية بالقريات ملحق (٦).

٢. اختيار مادة التدريس، وهي الوحدة الثامنة من الكتاب المقرر لتدريس الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، في المملكة العربية السعودية، والتي تحمل عنوان: وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها، وتتكون من مجموعة من الدروس: الأشكال الثلاثية الأبعاد، الأشكال الثنائية الأبعاد، الزوايا، المثلث، والأشكال الرباعيّة.

٣. إعداد برنامج المحاكاة المحوسبة الخاص بكل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية، المراد تدريسها. وذلك بالتعاون مع المبرمجين والأساتذة المختصين بتكنولوجيا التعليم والحاسوب التعليمي.

٤. القيام بتحكيم برنامج المحاكاة المحوسبة وإخراجه بصورته النهائية وفق متخصصين في البرمجيات التعليمية وإنتاجها.

٥. إعداد الاختبار التحصيلي والقيام بإجراءات التأكد من صدقه وثباته، كما مرّ سابقاً (الملحق ٤).

٦. اختيار وتعيين عينة الدراسة تبعاً لخضوع الصف لطريقة التدريس في مجموعتين: مجموعة تجريبية درست باستخدام برنامج المحاكاة الحاسوبية، ومجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية.

٧. اختيار المعلم المتعاون في تنفيذ الدراسة وتدريس طلبة الشعبة الضابطة.

٨. القيام بالتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي على طلاب الصف الرابع في المجموعتين الضابطة والتجريبية لأغراض الضبط الإحصائي.

٩. تنفيذ المعالجتين التجريبية (برنامج المحاكاة المحوسبة) والضابطة (الطريقة الاعتيادية) على عينة الدراسة، وقد استغرق تنفيذ المعالجتين مدة أربعة أسابيع، وتم فيه تدريس محتوى الوحدة الدراسية في (١٦) حصة دراسية، وذلك بوجود وإشراف الباحث.

١٠. بعد الانتهاء من تنفيذ المعالجتين تم إعادة تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعتين التجريبية والضابطة (التطبيق البعدي).

١١. تم تصحيح إجابات الطلاب، وتفريغها في جداول خاصة بذلك، ثم تم إدخال البيانات على الحاسوب ومعالجتها إحصائيا باستخدام "الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية" (SPSS).

١٢. استخراج النتائج وتفسيرها ومناقشتها، والخروج بالتوصيات.

تصميم الدراسة:

لكون الدراسة تستقصي أثر برنامج المحاكاة المحوسبة في تنمية التحصيل لدى طـلاب الصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية وانطلاقاً من أسئلة الدراسة فـإن تـصميم الدراسة هو التصميم شبه تجريبي كما في التالي:

O1 X O2

O3 O4

حيث أن:

O1 = التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي على المجموعة التجريبية.

X = تطبيق برنامج المحاكاة المحوسبة (المعالجة التجريبية).

O2 = التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي على المجموعة التجريبية.

O3 = التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي على المجموعة الضابطة.

O4 = التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي على المجموعة الضابطة.

متغيرات الدراسة:

أولا: المتغير المستقل:

الطريقة ولها مستويان:

- الطريقة التي يستخدم من خلالها برنامج المحاكاة المحوسبة.
- الطريقة الاعتيادية (التقليدية).

ثانيا: المتغير التابع:

تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات.

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضيته، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف الرابع الاساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي، كما تم استخدام اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA) وذلك بهدف ضبط الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي في التطبيق القبلي، وكذلك للكشف عن دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي في التطبيق البعدي.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

تناول الباحث في هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، بعد تطبيـــق اداة الدراسة المتمثلة في الاختبار التحصيلي وجمع البيانات وتحليلها، حيث حاولت الدراسة الكـــشف عن أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها فـــي تحـــصيل طلبـــة الصف الرابع الأساسي في السعودية.

وتالياً توضيحٌ للنتائج التي توصلت إليها الدراسة:

-النتائج المتعلقة بالاجابة عن سؤال الدراسة وينصّ على "هل يختلف تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في السعودية في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في مـــادة الرياضـــيات باختلاف طريقة التدريس (المحاكاة المحوسبة، الطريقة الاعتيادية)؟.

وللإجابة عن سؤال الدراسة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافـــات المعياريـــة لدرجات الطلاب في المجموعة التجريبية (التي خضعت للـــتعلم باســـتخدام برنـــامج المحاكـــاة المحوسبة) والضابطة (التي خضعت للتعلم بالطريقة الاعتيادية) على اختبار التحصيل في مـــادة الرياضيات القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (٢).

الجدول.٢ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي (القبلي والبعدي)

المجموعة	الاختبار التحصيلي القبلي		الاختبار التحصيلي البعدي	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٩,٢٠	٢,٣٣	١٨,٠٥	١,٧٩
الضابطة	٩,٣٠	٢,٤٥	١٥,٢٥	٢,٦٣

يتضح من الجدول (٢) وجود فرق بين متوسطي الدرجات الخام لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي. حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية على الاختبار القبلي كان (٩,٢٠) وبانحراف معياري (٢,٣٣) أما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة فبلغ (٩,٣٠) وبانحراف معياري (٢,٤٥) أي أن هناك فرقا (ظاهرياً) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (٠,١٠)، وقد تم ضبط هذه الفروق إحصائيا باستخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA).

كما يظهر الجدول (٢) أن هناك فرقا بين متوسطي الدرجات الخام للطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي، حيث تشير النتائج أن المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي بلغ (١٨,٠٥) وبانحراف معياري (١,٧٩) أما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة فبلغ (١٥,٢٥) وبانحراف معياري (٢,٦٣) أي أن هناك فرقا (ظاهرياً) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين على الاختبار البعدي مقداره (٢,٨٠).

ولمعرفة ما إذا كان الفرق في المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α>٠,٠٥) وبهدف عزل الفرق بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي القبلي إحصائيا، استخدم الباحث اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (٣).

الجدول. ٣ نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	٧١,٠٦٩	١	٧١,٠٦٩	٢١,٦١٩	٠,٠٠٠
المجموعة	٨١,٥٩٧	١	٨١,٥٩٧	٢٤,٨٢٢	٠,٠٠٠*
الخطأ	١٢١,٦٣١	٣٧	٣,٢٨٧		
الكلي	٢٧١,١٠٠	٣٩			

* دالة إحصائياً

تظهر النتائج في الجدول (٣) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (α < ٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار التحصيلي البعدي، حيث بلغت قيم (ف) المحسوبة (٢٤,٨٢٢) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥>α) ، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α < ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات في اختبار التحصيل يعزى لطريقة التدريس (المحاكاة، الاعتيادية).

ولتحديد قيمة الفرق بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار التحصيلي البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة الناتجة عن عزل أثر اداء طلاب المجموعتين في الاختبار القبلي على ادائهم في الاختبار البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (٤).

الجدول. ٤ المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي البعدي، بعد عزل اثر الاختبار القبلي

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	١٨,٠٨	٠,٤١
الضابطة	١٥,٢٢	٠,٤١

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات الطلاب في المجمــوعتين التجريبيــة والضابطة على الاختبار التحصيلي البعدي بعد عزل أثر الاختبار القبلي أن الفرق كان لــصالح طلاب المجموعة التجريبية (التي خضعت للتعلم باستخدام برنامج المحاكاة المحوسبة) إذ حصلت على متوسط حسابي معدّل بلغ (١٨,٠٨) وهو أعلى من المتوسط الحــسابي المعــدّل لطــلاب المجموعة الضابطة (التي خضعت للتعلم بالطريقة الاعتيادية) والبالغ (١٥,٢٢).

وبالتالي يمكن القول أن استخدام برنامج المحاكاة المحوسبة قد أدى إلى تنميــة تحــصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس: هل يختلف تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في السعودية في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في مادة الرياضيات باختلاف طريقة التدريس (المحاكاة المحوسبة، الطريقة الاعتيادية)؟

وبعد تحليل البيانات إحصائياً تم التوصل إلى النتيجة التالية: أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α < ٠,٠٥) في متوسط الدرجات على الاختبار التحصيلي يعزى لطريقة التدريس (المحاكاة، الاعتيادية)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية (المحاكاة).

وقد تعزى هذه النتيجة إلى الأمور الآتية:

أن البرمجية التعليمية تزود الطالب بدليل استخدام مما يمكنة من معرفة مسبقة بطبيعة العمل المطلوب القيام به؛ وبالتالي تسهل عملية التعلم. وأن استخدام البرمجية لا يتطلب منه معرفة كاملة باستخدام الحاسوب. بالاضافة إلى تقديم المادة العلمية باستخدام المحاكاة المحوسبة بشكل مبسط ومتدرج، ومن السهل الى الصعب، وبشكل هرمي ومتسلسل ومنطقي، يسهل على الطلبة عملية التعلم. وأن البرمجية المحوسبة تشرك الطالب مشاركة فاعلة من خلال قيامة بالأنشطة والتحليل ومحاكاته للأشكال الهندسية، يؤدي إلى رفع مستوى التحصيل لديه. كما أن دور المعلم في استخدامه للبرمجية التعليمية (Geogebra) من خلال الأشكال والرسومات يكون موجهاً ومنظماً للعملية التربوية، بحيث يسمح للطالب بالمرور بخبرات تعليمية تمكنه من الاعتماد على النفس في عملية التحليل والتفسير للمعلومات الواردة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها، وهذا يؤدي إلى وضوح هذه المعلومات والأفكار في ذهن الطالب، وبالذات المعلومات التي لها علاقة بالرسوم والأشكال الهندسية. وقد اتفقت نتيجة هذة الدراسة مع كل من: دراسة العيسى (١٩٩٣)، التي أشارت إلى أن التدريس بالمحاكاة يؤدي إلى زيادة التحصيل، ودراسة الإبراهيم (٢٠٠٥) والتي كان من أبرز نتائجها أن هناك أثر للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، ودراسة تروتر(Trotter, 2007) التي أظهرت نتائجها أن هناك تحسّنا في تحصيل الطلبة، ودراسة (Lewis & Line, 2003) التي أظهرت أن التعلم

بطريقة المحاكاة المحوسبة أحدثت تغييراً بمفاهيم للطلبة، وكذلك دراسة وايز (Wise, 1986) التي أثبتت أن تحصيل الطلاب الذين استخدموا إستراتيجية المحاكاة المنقذة كان أعلى.

إن استخدام البرمجية التعليمية القائمة على محاكاة الأشكال والرسوم التي تعمل على إثارة دافعية الطلبة وتحفيزهم، وجذب اهتمامهم، وإثارة تفكيرهم، واكتسابهم مهارات ومعارف، تؤدي لرفع مستوى التحصيل، فتوظيف البرمجية المحوسبة أداة فاعلة في التدريس، كون المتعلم فيها يعد مشاركاً نشطاً فاعلاً وليس مستقبلاً للمعلومات فقط، ويكون منطلقاً بحماسة، حيث يتعلم حسب سرعته الذاتية، ويصحح أخطاءه بنفسه، وتربط المحاكاة المحوسبة بين المعرفة المفاهيمية والواقع الحياتي، ويقوم الطلبة بتطبيق ما يُطلب منهم في أوراق العمل، ورسم الأشكال الهندسية المطلوبة وتلوينها بحسب رغبته، أو محاكاة أشياء من الواقع كرسم سيارات أو منازل أو ساعة التي يرغبون محاكاتها، ومن ثم يقوم بحفظها ليتسنى للمعلم الرجوع إلى الملفات ومشاهدة أعمالهم ومعرفة نقاط الضعف والقوة لديهم.

وقد لاحظ الباحث خلال تطبيقه للدراسة، أن هناك دافعاً قوياً للطلبة بتعلم الأشكال الهندسية من خلال البرمجية. كما لاحظ انشغال الطلبة وانهماكهم بالتعلم والجدية، إضافة إلى وفرة الوقت المخصص لممارسة النشاطات الهادفة. فمن المواقف التي حصلت، رفض بعض الطلبة الخروج للاستراحة المخصصة لهم؛ وذلك لاندماجهم في ممارسة النشاطات الهادفة باستخدام البرمجية. ويظهر أن تلك البرمجية حققت شيئاً من رغبات الطلبة. كما لاحظ الباحث أثناء تطبيق الدراسة، مشاركة الطلبة ضعاف التحصيل بشكل كبير، ومنافسة زملائهم في تطبيق الأنشطة، وأصبحوا أكثر ثقة بأنفسهم أثناء التعلم، وتمثل ذلك في عدم خشيتهم من النطق بإجابة سواء كانت صحيحة أم خاطئة. أما الطلبة المتفوقين، فكانوا يقومون بأنشطة غير مطلوبة منهم كرسم أشكال ورسومات من الواقع، وهذا يدل على أن الطلبة مندمجين في ممارسة الأنشطة والتوسع فيها.

واتفقت نتيجة الدراسة مع دراسة سانثا (Santha, 1988) التي أثبتت نتائجها أن الطلبة قد استمتعوا بالبرامج المبتكرة لاكتشاف الأحداث العشوائية، وأن استخدام التطبيقات الحياتية بصفة خاصة ساعدت على إثارة اهتمام الطلبة، وفهم موضوعات الاحتمالات بكل سهولة ويسر، ودراسة أبو موسى والصوص (٢٠١١) التي توصلت إلى أن المعلمين والمعلمات قد أتقنوا المهارات التطبيقية الخاصة بالبرمجيات المعروضة في البرنامج التدريبي، في حين أنهم لم يظهروا مثل هذا الإتقان في الممارسة الفعلية داخل الغرف الصفية، ودراسة هاريل (Harrel,

2001) التي أظهرت نتائجها فرقاً ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة الأولى، كما وأوصت بالتركيز على المعرفة المفاهيمية وتوظيف التكنولوجيا لتصبح أداة فاعلة في التدريس الصفي.

ومن الجدير ذكره أن هذه الدراسة وظفت جانباً من برمجية جيوجبرا والتي أثبتت أهميتها في تدريس الرياضيات، وهي برمجية رياضيات فعالة تتخصص في الجبر والهندسة والحساب، طُورت لتعليم الرياضيات في المدارس من قبل ماركوس هون وتر من جامعة فلوريدا، وهو برنامج مبني على المعايير العالمية للرياضيّات داعماً للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم وليس بديلاً عنه، مصمم بطريقة تمكّن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضيّة من خلال التطبيق العملي، واكتشاف المفاهيم بنفسه. والبرنامج عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تُسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضيّة، ويشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلّم سهلة وشيقة؛ حيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتوافق تماماً مع المنحى البنائي للتعلّم.

التوصيات:

في ضوء النتيجة التي تم التوصل إليها في الدراسة الحالية، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- يوصي الباحث باستخدام المحاكاة المحوسبة كإستراتيجية تدريسية في موضوعات الرياضيات؛ لما لها من أثر في رفع تحصيل الطلبة.
- تنسجم إستراتيجية المحاكاة المحوسبة مع التوجهات الحالية في التطوير التربوي في السعودية؛ لذا ينصح الباحث القائمين على تدريب معلمي الرياضيات تبني هذه الإستراتيجية، وتدريب المعلمين عليها.
- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول أثر المحاكاة المحوسبة على مواد تعليمية أخرى.

المراجع

المراجع العربية:

الإبراهيم، محمد (٢٠٠٥). **أثر طريقة التدريس المدعمة باستخدام الحاسوب في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في الرياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات واستخدام الحاسوب في تدريسها**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

أبو علام، رجاء، (٢٠٠٤)، **مدخل إلى مناهج البحث التربوي**، ط٣. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو موسى، مفيد، والصوص، سمير(٢٠١١). آراء **المعلمين في برنامج تدريبي قائم على التعلم المزيج (Blended Learning) وعلاقته بإتقانهم للمهارات الخاصة بتصميم وإنتاج الوسائط المتعددة التعليمية**. قبل للنشر في مجلة جامعة القدس المفتوحة في مايو ٢٠١١.

الأكلبي، فهد وموسي، رشاد (١٩٩٦). **اتجاه طلاب وطالبات القسم العلمي في المستوى الدراسي الثاني والثالث الثانوي نحو استخدام الكمبيوتر الشخصي وعلاقته بالتحصيل في مادة الرياضيات**، مجلة اتحاد الجامعات العربية، ع 31 ، اتحاد الجامعات العربية، عمان،الأردن، ٢٥٥-٢٩٨.

الجريوي، عبدالمجيد (٢٠٠٢). **اثر الوسائط المتعددة على تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات بمدينة الرياض**، رسالة ماجستير غير منشوره. جامعة القديس يوسف، بيروت.

الحريزية، بثينة بنت علي (٢٠٠٨). **أثر المحاكاة الحاسوبية في التحصيل في الفيزياء وتنمية التفكير الفراغي لدى طالبات الصف الحادي عشر**. رسالة ماجستير غير منشوره. جامعة السلطان قابوس، عمان.

الحيلة، محمود (٢٠٠٧). **تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية التعلمية**. الطبعة الرابعة، عمان: دار المسيرة.

روفائيل، عصام، ويوسف، محمد (٢٠٠١). **تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الواحد والعشرون**. الرياض: دار المريخ.

زغلول،عاطف أحمد (٢٠٠٣). فاعلية المحاكاة باستخدام الكمبيوتر في تنمية المفاهيم العلمية لدى الأطفال الفائقين بمرحلة الرياض. **المؤتمر العلمي السابع نحو تربية علمية أفضل**، المنعقد بتاريخ ٢٧-٣٠/يوليو ٢٠٠٣، جامعة عين شمس، مصر.

سلامة ، حسن (١٩٩٥). **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق.** القاهرة: دار الفجر للنشر.

سلامة، عبدالحافظ ، وابوريا، محمد (٢٠٠٢). **الحاسوب في التعليم.** عمان: المكتبة الأهلية للنشر والتوزيع.

الشناق، قسيم، وبني دومي، حسن(٢٠٠٩). **أساسيات التعليم الالكتروني في العلوم.** عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

عبابنة، زياد والعبيني، وحيد. (2005). **الألعاب التعليمية قديما وفي عصر الحاسوب،** (ط١). وزارة التربية والتعليم ، عمان ، الأردن.

عطية، محسن علي (٢٠٠٨). **الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال،** عمان: دار صفاء للنشر.

عقيلان، إبراهيم (٢٠٠٢). **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها.** عمان: دار المسيرة للنشر.

العيسى، عادل (١٩٩٣). **أثر استخدام المحاكاة المنفذة من خلال الحاسوب المساعد في التدريس في التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث العلوم الطبيعية،** رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية، الأردن.

القاعود، إبراهيم (١٩٩٣). **أثر طريقة التعليم بواسطة الحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في تعلم الجغرافيا في الأردن،** دراسات تربوية، م(٨) ، ع (٥٢).

مقيبل، نداء بنت علي محمد (٢٠٠٦). **أثر الاحتمالات باستخدام المحاكاة الحاسوب على التفكير الاحتمالي لدى الطلبة واتجاهاتهم نحو الاحتمالات.** رسالة ماجستير غير منشوره. جامعة السلطان قابوس ،عمان.

المناعي عبدالله سالم (١٩٩٢) .الكمبيوتر وسيلة مساعدة في العملية التعليمية، **مجلة التربية القطرية،** السنة الحادية والعشرون، العدد ١٠١، الدوحة، قطر.

مينا، فايز (١٩٩٤). **قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات مع إشارة خاصة للعالم العربي،** ط٢. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الهاشمي، مجد (٢٠٠١). **الاتصال التربوي وتكنولوجيا التعليم،** عمان: دار المناهج للتعليم والتربية.

المراجع الأجنبية:

Alessi, S. A. and Trollip, S. R.(2001). **Multimedia for learning** (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Harrel, g.,(2001). The Effect of Tow Technologies on College Algebra Students Understanding of Concept of Function, **DAI.** AAT3039768.

Heinich, R, Molenda, M & Russel, J. (1986) , **Instructional Media** , Macmillan publishing, London , 323 – 350

Huelskamp, L.(2009). The impact of problem-based learning with computer simulation on middle level educators instructional practices and understanding of the nature of middle level learners., the ohio state university.**DAI-A** 70/07.AAT3367883.

Lunetta,V.N. (1981) . Simulation in Science Education, **Science Education**, *65* (3), 243 – 252 .

Marilyn, J. (1993). The Effect of Using Computer Software and Simulation to Teach statistics and probability in Akorea Collage. **DAI**-(A), 54/7.

Nguyen. D (2002). Developing and Evaluating the Effects of Web-Based Mathematics Instruction and Assessment on Students Achievement and Attitude. **DAI-A** 63/08. AAT306864.

Roblyee, M. D., & Edwards, J. (2000). **Integrating educational technology into teaching** (2nd Ed.). Columbus, Ohio: Merrill.

Savage,l., & Lombardi, T.(1993). Higher order thinking skills for students with special need. **Journal of Special Education**, 17(1), 19-245.

Shantha, K. (1988). The use of computer simulation in teaching probability. **DAI**-(A), 50/01.

Soderberg,p.,& price,E.(2003).An examination of problem –basd teaching and learning in population genetics an evolution using evolve acomputer. simulation. **International Journal of Science Education**,4(9), 25-55.

Trotter, A.(2007). School Subtracts Math Texts Add E-Lessons, Tests . **Education Week**, 26 (36), 10-11.

Wise, Kevin .(1986). The impact of microcomputer simulation on the achievement attitudes of high school physical science . S**cience Education** ,70 (3), 237-241.



الملاحـــــق

ملحق رقم (١)

ورقة عمل (١)

درس: الأشكال الثنائية الأبعاد

قم بفتح الجيوجبرا ثم ارسم :

أشكال ثنائية الأبعاد

مضلعات منتظمة وغير منتظمة

مع تلوين الأشكال بالألوان التي تريدها .

وقم بحفظ عملك عند الانتهاء ..

ورقة عمل (٢)

درس : الزوايا وأنواعها

المطلوب منك عزيزي الطالب :

رسم محاكاة للساعة التي أمامك ؟

ومن ثم تحريك الزاوية التي تمثل العقارب وتصنيف كل زاوية ؟

ومن ثم كتابة قياس كل زاوية بالدرجات والكسور .

وقم بحفظ عملك عند الانتهاء ..

ورقة عمل (٣)

درس : تصنيف المثلثات بالنسبة لا أضلاعها

افتح برنامج الجيو جبرا ثم :

أحفظ الملف التالي باسم جديد

حاول أن تصنع منزلا باستخدام المثلثات المرسومة في الشكل مع تلوين المنزل .

فكر هل يمكن أن يكون المثلث قائم الزاوية وفي نفس الوقت متطابق الضلعين؟

فكر هل يمكن أن يكون المثلث متطابق الأضلاع ومنفرج الزاوية؟

فكر هل يمكن أن يكون المثلث مختلف الأضلاع وقائم؟

حرك النقاط الحمراء في المثلث البنفسجي ؟

وصنف المثلث بالنسبة لأضلاعه؟

هل يمكنك تشكيل مثلث متطابق الضلعين؟

هل يمكنك تشكيل مثلث متطابق الأضلاع؟

هل يمكنك تشكيل مثلث مختلف الأضلاع؟

إحفظ عملك عند الانتهاء .

ورقة عمل (٤)

درس : تصنيف المثلثات بالنسبة لزواياها

افتح برنامج جيوجبرا ثم

إحفظ الملف التالي باسم جديد ؟

حاول أن تصنع منزلا باستخدام المثلثات المرسومة في الشكل

فكر هل يمكن أن يكون للمثلث زاويتين قائمتين؟

فكر هل يمكن أن يكون للمثلث زاويتين منفرجتين؟

حرك النقاط الحمراء في المثلث البنفسجي

وصنف المثلث ب النسبة لزواياه

هل يمكنك تشكيل مثلث قائم الزاوية؟

هل يمكنك تشكيل مثلث منفرج الزاوية؟

وقم بحفظ عملك عند الانتهاء ..

ورقة عمل (٥)

درس : الأشكال الرباعية

متوازي الأضلاع

مستخدما أدوات البرنامج ارسم متوازي أضلاع ؟

حرك النقاط ولاحظ التغيرات على متوازي الأضلاع ؟

فكر هل يمكن اعتبار المعين متوازي أضلاع؟

فكر هل يمكن اعتبار المستطيل متوازي أضلاع؟

فكر هل يمكن اعتبار المربع متوازي أضلاع؟

فكر هل يمكن اعتبار المربع معين؟

وقم بحفظ عملك عند الانتهاء ..

ورقة عمل (٦)

درس : الأشكال الرباعية

استعد الأشكال الرباعية ؟
ما الأشكال التي تراها في الشكل ؟
كيف تصف هذه الأشكال ؟
استخدم الأدوات المتوفرة في البرمجية لرسم أشكال رباعية مماثلة لتلك التي تراها في الشكل؟

المستطيل والمربع.
مستخدما أدوات الرسم ارسم مستطيلا
حرك النقاط ولاحظ التغيرات على المستطيل؟
فكر هل يمكن اعتبار المربع مستطيلا؟
شبه المنحرف
صف الأشكال الرباعية التي تراها في علم الكويت
صف الجزء الأبيض من علم الكويت بأكثر من طريقة
صف الجزء الأحمر من علم الكويت؟

وقم بحفظ عملك عند الانتهاء .

ملحق رقم (٢)

تقييم برمجية تعليمية" *

الدكتور الفاضل /   المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

يقوم الباحث بإعداد دراسة علمية بعنوان:

" أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الإبتدائي في السعودية "

أرجو التكرم بالاطلاع على البرمجية وتقويمها وإبداء رأيكم فيها،

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

الباحث/ثامر طلب الرويلي
قسم المناهج والتدريس/مناهج عامة

---

*هذا التقييم مصدره :
العجلوني، خالد، والمجالي، محمد، والعبادي، حامد.(٢٠٠٦). تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها، منشورات الجامعة العربية المفتوحة، عمان- الأردن، ص ص ٤٧-٤٨

مرفق: وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، المملكة العربية السعودية، التي يجري محاكاتها المحوسبة ، ص ٣٦-٥٧

معايير تقويم البرمجية التعليمية

المجال	المعيــــــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
المعلومات العامة	١. الإشارة إلى حقوق الطبع للمادة التعليمية والمصادر التعليمية الأخرى.			
	٢. إعطاء معلومات كاملة عن الجهة التي أنتجت البرمجية.			
	٣. تزويد المادة التعليمية بدليل استخدام.			
	٤. إمكانية التحديث المستمر للمادة من الناحيتين العلمية والفنية			
	٥. لا تتطلب من الطالب معرفة متقدمة في استخدام الحاسوب.			
	٦. إمكانية طبع أي جزء من المحتوى.			
المحتوى	١. النتاجات تنسجم مع المحتوى.			
	٢. طريقة ترتيب الأهداف تعطي تتابعاً منطقياً لتحقيقها.			
	٣. عرض المعلومات بشكل واضح ومنسق.			
	٤. تسمح للمستخدم بتصحيح أخطائه الكتابية.			
	٥. نصوص البرمجية سليمة اللغة، وواضحة المعنى.			
	٦. قائمة المحتوى تعطي مؤشرات دقيقة إلى الطريقة التي نظمت بها المادة التعليمية داخل البرمجية.			
	٧. تنظيم أو تتابع المحتوى يناسب طبيعة المادة التعليمية.			
	٨. المادة التعليمية مقسمة إلى فقرات مستقلة ومترابطة.			
	٩. نمط الكتابة واضح ومباشر.			
	١٠. استخدمت كلمات ومصطلحات علمية مألوفة.			
	١١. الفقرات مختصرة والجمل قصيرة.			
	١٢. صيغت النصوص بطريقة مشجعة وداعمة للمستخدم.			
	١٣. مزود بأمثلة توضيحية كافية.			
	١٤. المحتوى التعليمية ينسجم مع القيم الإسلامية وأعراف وتقاليد المجتمع الأردني.			
	١٥. نمط الخطوط مناسب للمحتوى ولجميع البرامج المستخدمة.			
	١٦. تتضمن البرمجية أنشطة تتيح للطلبة العمل ضمن مجموعات.			
	١٧. المصطلحات والمفاهيم الهامة تعرض بشكل لافت.			
	١٨. استخدام العناوين الرئيسية والفرعية في تنظيم عرض المحتوى.			
	١٩. النصوص معروضة بشكل واضح.			
	٢٠. استخدام الألوان بفاعلية.			
	٢١. هناك تزامن بين النصوص والصور المتحركة.			
	٢٢. دقة المحتوى وسلامته العلمية.			
	٢٣. تستخدم البرمجية أنشطة تعليمية مقبولة.			

المجال	المعيـــــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
	٢٤. الاستخدام الملائم للأصوات والألوان.			
	٢٥. ارتباط أسلوب التمثيل وحركة الرسوم والنماذج بأهـــداف المحتـــوى ومضمونه.			
سهولة الوصول والاستخدام	١. سهولة الدخول إلى البرمجية والخروج منها.			
	٢. سهولة التنقل بين محتويات البرمجية.			
	٣. تتيح اختيار أجزاء محددة من محتوى البرمجية.			
	٤. تحتوي المادة التعليمية على أيقونات وأزرار تمكن المستخدم من التنقل بسهولة.			
	٥. وضوح وظيفة كل أيقونة وزر.			
	٦. ربط كل شاشة بالشاشة السابقة والشاشة اللاحقة وبداية الموضوع.			
	٧. ترشد المستخدم إلى موقعه من المادة.			
	٨. المادة المحوسبة مصممة بحيث يستفيد منها ضعيفو السمع أو ضـــعيفو البصر وذوو الاحتياجات الخاصة.			
	٩. التعليمات مبسطة وسهلة الفهم.			
	١٠. لا تتطلب من الطالب الرجوع لدليل التشغيل.			
الوسائط المتعددة	١. زودت المادة التعليمية بوسائط متعددة متناسبة.			
	٢. الصور المتحركة تنسجم مع النص ذي العلاقة.			
	٣. لقطاع الفيديو والصور الحية تزود الطالب بخبرة من الحياة العملية.			
	٤. الوسائط المتعددة المضافة تبسط المفاهيم وتوضحها.			
	٥. الوسائط المتعددة تمتاز بالدقة العلمية.			
	٦. الوسائط المتعددة تعكس الواقع الذي تمثله بشكل صحيح.			
	٧. الوسائط المتعددة تتيح للمتعلم التفاعل الإيجابي بسهولة ويسر.			
	١. توفر تغذية راجعة فعالة للاستجابات الصحيحة والخاطئة علـــى حـــد سواء.			
	٢. التغذية الراجعة الموجبة أكثر جاذبية من التغذية الراجعة السالبة.			
	٣. تتضمن البرمجية مستويات عدة من الصعوبة والسهولة.			
	٤. توافر أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم.			
	٥. هناك شواهد تدل على أن المتعلم حقق أهداف المحتوى التعليمي.			
	٦. تتضمن البرمجية أنشطة متعددة المستويات.			
	٧. تسمح البرمجية للمعلم بناء اختبارات ختامية للدروس.			

"تقييم برمجية تعليمية" *

الدكتور الفاضل / سمير عبدالسلام الصوص المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

يقوم الباحث بإعداد دراسة علمية بعنوان:

" أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الإبتدائي في السعودية "

أرجو التكرم بالاطلاع على البرمجية وتقويمها وإبداء رأيكم فيها،

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

الباحث/ثامر طلب الرويلي

قسم المناهج والتدريس/مناهج عامة

---

*هذا التقييم مصدره :

العجلوني، خالد،والمجالي، محمد، والعبادي، حامد.(٢٠٠٦). تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها، منشورات الجامعة العربية المفتوحة، عمان- الأردن، ص ص ٤٧-٤٨

مرفق : وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، المملكة العربية السعودية، التي يجري محاكاتها المحوسبة ، ص ٣٦-٥٧

معايير تقويم البرمجية التعليمية

المجال	المعيـــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
المعلومات العامة	١. الإشارة إلى حقوق الطبع للمادة التعليمية والمـصادر التعليمية الأخرى.	×		
	٢. إعطاء معلومات كاملة عـن الجهـة التـي أنتجـت البرمجية.	×		
	٣. تزويد المادة التعليمية بدليل استخدام.	×		
	٤. إمكانية التحديث المستمر للمادة من الناحيتين العلميـة والفنية	×		
	٥. لا تتطلب من الطالب معرفة متقدمـة فـي اسـتخدام الحاسوب.	×		
	٦. إمكانية طبع أي جزء من المحتوى.		×	
المحتوى	١. النتاجات تنسجم مع المحتوى.	×		
	٢. طريقة ترتيب الأهداف تعطي تتابعاً منطقياً لتحقيقها.	×		
	٣. عرض المعلومات بشكل واضح ومنسق.	×		
	٤. تسمح للمستخدم بتصحيح أخطائه الكتابية.			لا ينطبق
	٥. نصوص البرمجية سليمة اللغة، وواضحة المعنى.	×		
	٦. قائمة المحتوى تعطي مؤشرات دقيقة إلـى الطريقـة التي نظمت بها المادة التعليمية داخل البرمجية.	×		
	٧. تنظيم أو تتابع المحتوى يناسب طبيعة المادة التعليمية.	×		
	٨. المادة التعليمية مقسمة إلى فقرات مستقلة ومترابطة.	×		
	٩. نمط الكتابة واضح ومباشر.	×		
	١٠. استخدمت كلمات ومصطلحات علمية مألوفة.	×		
	١١. الفقرات مختصرة والجمل قصيرة.	×		
	١٢. صـيغت النـصوص بطريقـة مـشجعة وداعمـة للمستخدم.	×		
	١٣. مزود بأمثلة توضيحية كافية.	×		
	١٤. المحتوى التعليمية ينـسجم مـع القـيم الإسـلامية وأعراف وتقاليد المجتمع السعودي.	×		
	١٥. نمط الخطوط مناسب للمحتوى ولجميـع البـرامج المستخدمة.	×		
	١٦. تتضمن البرمجية أنشطة تتيح للطلبة العمل ضـمن مجموعات.	×		
	١٧. المصطلحات والمفاهيم الهامة تعرض بشكل لافت.	×		
	١٨. استخدام العناوين الرئيسية والفرعيـة فـي تنظـيم عرض المحتوى.	×		
	١٩. النصوص معروضة بشكل واضح.	×		
	٢٠. استخدام الألوان بفاعلية.	×		
	٢١. هناك تزامن بين النصوص والصور المتحركة.	×		
	٢٢. دقة المحتوى وسلامته العلمية.	×		
	٢٣. تستخدم البرمجية أنشطة تعليمية مقبولة.	×		

المجال	المعيــــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
	٢٤. الاستخدام الملائم للأصوات والألوان.	×		
	٢٥. ارتباط أسلوب التمثيل وحركـة الرسـوم والنمـاذج بأهـداف المحتوى ومضمونه.	×		
سهولة الوصول والاستخدام	١. سهولة الدخول إلى البرمجية والخروج منها.		×	
	٢. سهولة التنقل بين محتويات البرمجية.	×		
	٣. تتيح اختيار أجزاء محددة من محتوى البرمجية.	×		
	٤. تحتوي المادة التعليمية على أيقونات وأزرار تمكن المستخدم من التنقل بسهولة.	×		
	٥. وضوح وظيفة كل أيقونة وزر.	×		
	٦. ربط كل شاشة بالـشاشة الـسابقة والـشاشة اللاحقـة وبدايـة الموضوع.	×		
	٧. ترشد المستخدم إلى موقعه من المادة.	×		
	٨. المادة المحوسبة مصممة بحيث يستفيد منها ضـعيفو الـسمع أو ضعيفو البصر وذوو الاحتياجات الخاصة.		×	
	٩. التعليمات مبسطة وسهلة الفهم.	×		
	١٠. لا تتطلب من الطالب الرجوع لدليل التشغيل.	×		
	١. زودت المادة التعليمية بوسائط متعددة متناسبة.	×		
	٢. الصور المتحركة تنسجم مع النص ذي العلاقة.	×		
الوسائط المتعددة	٣. لقطاع الفيديو والصور الحية تزود الطالب بخبـرة مـن الحيـاة العملية.	×		
	٤. الوسائط المتعددة المضافة تبسط المفاهيم وتوضحها.	×		
	٥. الوسائط المتعددة تمتاز بالدقة العلمية.	×		
	٦. الوسائط المتعددة تعكس الواقع الذي تمثله بشكل صحيح.	×		
	٧. الوسائط المتعددة تتيح للمتعلم التفاعل الإيجابي بسهولة ويسر.	×		
	١. توفر تغذية راجعة فعالة للاستجابات الصحيحة والخاطئـة علـى حد سواء.	×		
	٢. التغذية الراجعة الموجبة أكثر جاذبية من التغذية الراجعة السالبة.	×		
	٣. تتضمن البرمجية مستويات عدة من الصعوبة والسهولة.	×		
	٤. توافر أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم.	×		
	٥. هناك شواهد تدل على أن المتعلم حقق أهداف المحتوى التعليمي.	×		
	٦. تتضمن البرمجية أنشطة متعددة المستويات.	×		
	٧. تسمح البرمجية للمعلم بناء اختبارات ختامية للدروس.	×		

"تقييم برمجية تعليمية" *

الدكتور الفاضل / عيسى الحسنات المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

يقوم الباحث بإعداد دراسة علمية بعنوان:

" أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الإبتدائي في السعودية "

أرجو التكرم بالاطلاع على البرمجية وتقويمها وإبداء رأيكم فيها،

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

الباحث/ثامر طلب الرويلي

قسم المناهج والتدريس/مناهج عامة

---

*هذا التقييم مصدره :

العجلوني، خالد،والمجالي، محمد، والعبادي، حامد.(٢٠٠٦). تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها، منشورات الجامعة العربية المفتوحة، عمان- الأردن، ص ص ٤٧-٤٨

مرفق : وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، المملكة العربية السعودية، التي يجري محاكاتها المحوسبة ، ص ٣٦-٥٧

معايير تقويم البرمجية التعليمية

المجال	المعيـــــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
المعلومات العامة	١. الإشارة إلى حقوق الطبع للمادة التعليمية والمصادر التعليمية الأخرى.	×		
	٢. إعطاء معلومات كاملة عن الجهة التي أنتجت البرمجية.	×		
	٣. تزويد المادة التعليمية بدليل استخدام.	×		
	٤. إمكانية التحديث المستمر للمادة من الناحيتين العلمية والفنية	×		
	٥. لا تتطلب من الطالب معرفة متقدمة في استخدام الحاسوب.	×		
	٦. إمكانية طبع أي جزء من المحتوى.		×	
المحتوى	١. النتاجات تنسجم مع المحتوى.	×		
	٢. طريقة ترتيب الأهداف تعطي تتابعاً منطقياً لتحقيقها.	×		
	٣. عرض المعلومات بشكل واضح ومنسق.	×		
	٤. تسمح للمستخدم بتصحيح أخطائه الكتابية.			لا ينطبق
	٥. نصوص البرمجية سليمة اللغة، وواضحة المعنى.	×		
	٦. قائمة المحتوى تعطي مؤشرات دقيقة إلى الطريقة التي نظمت بها المادة التعليمية داخل البرمحية.	×		
	٧. تنظيم أو تتابع المحتوى يناسب طبيعة المادة التعليمية.	×		
	٨. المادة التعليمية مقسمة إلى فقرات مستقلة ومترابطة.	×		
	٩. نمط الكتابة واضح ومباشر.	×		
	١٠. استخدمت كلمات ومصطلحات علمية مألوفة.	×		
	١١. الفقرات مختصرة والجمل قصيرة.	×		
	١٢. صيغت النصوص بطريقة مشجعة وداعمة للمستخدم.	×		
	١٣. مزود بأمثلة توضيحية كافية.	×		
	١٤. المحتوى التعليمية ينسجم مع القيم الإسلامية وأعراف وتقاليد المجتمع السعودي.	×		
	١٥. نمط الخطوط مناسب للمحتوى ولجميع البرامج المستخدمة.	×		
	١٦. تتضمن البرمجية أنشطة تتيح للطلبة العمل ضمن مجموعات.	×		
	١٧. المصطلحات والمفاهيم الهامة تعرض بشكل لافت.	×		
	١٨. استخدام العناوين الرئيسية والفرعية في تنظيم عرض المحتوى.	×		
	١٩. النصوص معروضة بشكل واضح.	×		
	٢٠. استخدام الألوان بفاعلية.	×		
	٢١. هناك تزامن بين النصوص والصور المتحركة.	×		
	٢٢. دقة المحتوى وسلامته العلمية.	×		
	٢٣. تستخدم البرمجية أنشطة تعليمية مقبولة.	×		

المجال	المعيـــــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
	٢٤. الاستخدام الملائم للأصوات والألوان.	×		
	٢٥. ارتباط أسلوب التمثيل وحركـة الرسـوم والنمـاذج بأهـداف المحتوى ومضمونه.	×		
سهولة الوصول والاستخدام	١. سهولة الدخول إلى البرمجية والخروج منها.		×	
	٢. سهولة التنقل بين محتويات البرمجية.	×		
	٣. تتيح اختيار أجزاء محددة من محتوى البرمجية.	×		
	٤. تحتوي المادة التعليمية على أيقونات وأزرار تمكن المستخدم من التنقل بسهولة.	×		
	٥. وضوح وظيفة كل أيقونة وزر.	×		
	٦. ربط كل شاشة بالـشاشة الـسابقة والـشاشة اللاحقـة وبدايـة الموضوع.	×		
	٧. ترشد المستخدم إلى موقعه من المادة.	×		
	٨. المادة المحوسبة مصممة بحيث يستفيد منها ضـعيفو الـسمع أو ضعيفو البصر وذوو الاحتياجات الخاصة.		×	
	٩. التعليمات مبسطة وسهلة الفهم.	×		
	١٠. لا تتطلب من الطالب الرجوع لدليل التشغيل.	×		
الوسائط المتعددة	١. زودت المادة التعليمية بوسائط متعددة متناسبة.	×		
	٢. الصور المتحركة تنسجم مع النص ذي العلاقة.	×		
	٣. لقطاع الفيديو والصور الحية تزود الطالب بخبـرة مـن الحيـاة العملية.	×		
	٤. الوسائط المتعددة المضافة تبسط المفاهيم وتوضحها.	×		
	٥. الوسائط المتعددة تمتاز بالدقة العلمية.	×		
	٦. الوسائط المتعددة تعكس الواقع الذي تمثله بشكل صحيح.	×		
	٧. الوسائط المتعددة تتيح للمتعلم التفاعل الإيجابي بسهولة ويسر.	×		
	١. توفر تغذية راجعة فعالة للاستجابات الصحيحة والخاطئة علـى حد سواء.	×		
	٢. التغذية الراجعة الموجبة أكثر جاذبية من التغذية الراجعة السالبة.	×		
	٣. تتضمن البرمجية مستويات عدة من الصعوبة والسهولة.	×		
	٤. توافر أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم.	×		
	٥. هناك شواهد تدل على أن المتعلم حقق أهداف المحتوى التعليمي.	×		
	٦. تتضمن البرمجية أنشطة متعددة المستويات.	×		
	٧. تسمح البرمجية للمعلم بناء اختبارات ختامية للدروس.	×		

"تقييم برمجية تعليمية" *

الدكتور الفاضل / خليل ابراهيم عيسى المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

يقوم الباحث بإعداد دراسة علمية بعنوان:

" أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الإبتدائي في السعودية "

أرجو التكرم بالاطلاع على البرمجية وتقويمها وإبداء رأيكم فيها،

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

الباحث/ثامر طلب الرويلي

قسم المناهج والتدريس/مناهج عامة

---

*هذا التقييم مصدره :
العجلوني، خالد،والمجالي، محمد، والعبادي، حامد.(٢٠٠٦). تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها، منشورات الجامعة العربية المفتوحة، عمان- الأردن، ص ص ٤٧-٤٨

مرفق : وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، المملكة العربية السعودية، التي يجري محاكاتها المحوسبة ، ص ٣٦-٥٧

معايير تقويم البرمجية التعليمية

المجال	المعيـــــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
المعلومات العامة	١. الإشارة إلى حقوق الطبع للمادة التعليميـــة والمـــصادر التعليميـــة الأخرى.	×		
	٢. إعطاء معلومات كاملة عن الجهة التي أنتجت البرمجية.	×		
	٣. تزويد المادة التعليمية بدليل استخدام.	×		
	٤. إمكانية التحديث المستمر للمادة من الناحيتين العلمية والفنية	×		
	٥. لا تتطلب من الطالب معرفة متقدمة في استخدام الحاسوب.	×		
	٦. إمكانية طبع أي جزء من المحتوى.		×	
المحتوى	١. النتاجات تنسجم مع المحتوى.	×		
	٢. طريقة ترتيب الأهداف تعطي تتابعاً منطقياً لتحقيقها.	×		
	٣. عرض المعلومات بشكل واضح ومنسق.	×		
	٤. تسمح للمستخدم بتصحيح أخطائه الكتابية.			لا ينطبق
	٥. نصوص البرمجية سليمة اللغة، وواضحة المعنى.	×		
	٦. قائمة المحتوى تعطي مؤشرات دقيقة إلى الطريقة التي نظمت بها المادة التعليمية داخل البرمحية.	×		
	٧. تنظيم أو تتابع المحتوى يناسب طبيعة المادة التعليمية.	×		
	٨. المادة التعليمية مقسمة إلى فقرات مستقلة ومترابطة.	×		
	٩. نمط الكتابة واضح ومباشر.	×		
	١٠. استخدمت كلمات ومصطلحات علمية مألوفة.	×		
	١١. الفقرات مختصرة والجمل قصيرة.	×		
	١٢. صيغت النصوص بطريقة مشجعة وداعمة للمستخدم.	×		
	١٣. مزود بأمثلة توضيحية كافية.	×		
	١٤. المحتوى التعليمية ينسجم مع القيم الإسلامية وأعــراف وتقاليــد المجتمع السعودي.	×		
	١٥. نمط الخطوط مناسب للمحتوى ولجميع البرامج المستخدمة.	×		
	١٦. تتضمن البرمجية أنشطة تتيح للطلبة العمل ضمن مجموعات.	×		
	١٧. المصطلحات والمفاهيم الهامة تعرض بشكل لافت.	×		
	١٨. استخدام العناوين الرئيسية والفرعية في تنظيم عرض المحتوى.	×		
	١٩. النصوص معروضة بشكل واضح.	×		
	٢٠. استخدام الألوان بفاعلية.	×		
	٢١. هناك تزامن بين النصوص والصور المتحركة.	×		
	٢٢. دقة المحتوى وسلامته العلمية.	×		
	٢٣. تستخدم البرمجية أنشطة تعليمية مقبولة.	×		

المجال	المعيـــــــــار	درجة توافر المعيار		
		متوافرة	إلى حد ما	غير متوافرة
	٢٤. الاستخدام الملائم للأصوات والألوان.	×		
	٢٥. ارتباط أسلوب التمثيل وحركـة الرسـوم والنمـاذج بأهـداف المحتوى ومضمونه.	×		
	١. سهولة الدخول إلى البرمجية والخروج منها.		×	
	٢. سهولة التنقل بين محتويات البرمجية.	×		
	٣. تتيح اختيار أجزاء محددة من محتوى البرمجية.	×		
سهولة الوصول والاستخدام	٤. تحتوي المادة التعليمية على أيقونات وأزرار تمكن المستخدم من التنقل بسهولة.	×		
	٥. وضوح وظيفة كل أيقونة وزر.	×		
	٦. ربط كل شاشة بالـشاشة الـسابقة والـشاشة اللاحقـة وبدايـة الموضوع.	×		
	٧. ترشد المستخدم إلى موقعه من المادة.	×		
	٨. المادة المحوسبة مصممة بحيث يستفيد منها ضـعيفو الـسمع أو ضعيفو البصر وذوو الاحتياجات الخاصة.		×	
	٩. التعليمات مبسطة وسهلة الفهم.	×		
	١٠. لا تتطلب من الطالب الرجوع لدليل التشغيل.	×		
	١. زودت المادة التعليمية بوسائط متعددة متناسبة.	×		
	٢. الصور المتحركة تنسجم مع النص ذي العلاقة.	×		
الوسائط المتعددة	٣. لقطاع الفيديو والصور الحية تزود الطالب بخبـرة مـن الحيـاة العملية.	×		
	٤. الوسائط المتعددة المضافة تبسط المفاهيم وتوضحها.	×		
	٥. الوسائط المتعددة تمتاز بالدقة العلمية.	×		
	٦. الوسائط المتعددة تعكس الواقع الذي تمثله بشكل صحيح.	×		
	٧. الوسائط المتعددة تتيح للمتعلم التفاعل الإيجابي بسهولة ويسر.	×		
	١. توفر تغذية راجعة فعالة للاستجابات الصحيحة والخاطئة على حد سواء.	×		
	٢. التغذية الراجعة الموجبة أكثر جاذبية من التغذية الراجعة السالبة.	×		
	٣. تتضمن البرمجية مستويات عدة من الصعوبة والسهولة.	×		
	٤. توافر أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم.	×		
	٥. هناك شواهد تدل على أن المتعلم حقق أهداف المحتوى التعليمي.	×		
	٦. تتضمن البرمجية أنشطة متعددة المستويات.	×		
	٧. تسمح البرمجية للمعلم بناء اختبارات ختامية للدروس.	×		

ملحق رقم (٣)

تحكيم اختبار تحصيلي للصف الرابع الاختبار التحصيلي لوحدة "تحديد الأشكال الهندسية ووصفها"

للصف الرابع الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني، ١٤٣٢هـ

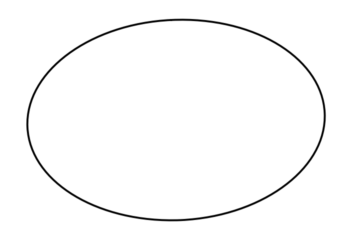
سعادة الدكتور/ المحترم، يقوم الباحث ثامر طلب الرويلي بدراسة بعنوان " **أثر المحاكاة المحوسبة في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في السعودية**" ، ويتطلب ذلك بناء اختبار تحصيلي في وحدة تحديد الأشكال الهندسية ووصفها للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية. ولما عرف عن حضرتكم من خبرة وتخصص في مجال الرياضيات وطرق تدريسها فأرجو التكرم بتحكيم الفقرات الاختبارية المرفقة مع هذا الكتاب.

شكرا لكم حسن التعاون.

رقم السؤال	السلامة العلمية	السلامة اللغوية	وزن الفقرة	ملحوظات أو تعديلات
السؤال الأول				
١				
٢				
٣				
٤				
السؤال الثاني				
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				
٩				
السؤال الثالث				
التفسير				
رسم الشكل الأول				
رسم الشكل الثاني				
السؤال الرابع				
رسم الشكل الأول				
رسم الشكل الثاني				
التفسير				
النمط العددي				

ملحق رقم (٤)

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
إدارة التربية والتعليم بالقريات
مدرسة الرازي الابتدائية



المادة / رياضيات
الصف/ رابع
الزمن / ٤٥ د

اختبار رياضيات

الاختبار التحصيلي لوحدة

"تحديد الأشكال الهندسية ووصفها"

للصف الرابع الابتدائي
الفصل الدراسي الثاني
١٤٣٢هـ

معلم المادة / ثامر طلب الرويلي

اسم الطالب :

الصف :

الشعبة :

العلامة الكلية: **20** العلامة المستحقة للطالب:

تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب،،،
يتكون الاختبار التالي من أربعة أسئلة: السؤال الأول والثاني أسئلة موضوعية وعدد فقراتها ١٣ فقرة، والسؤالين الثالث والرابع أسئلة مقالية. أجب عن الفقرات الموضوعية بوضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة أو كتابة كلمة "صح" أو "خطأ" حيث يلزم. بالنسبة للأسئلة المقالية، فكر أولا في حلها ثم نفذ المطلوب في كل سؤال.

استعن بالله ثم ابدأ الإجابة :

السؤال الأول: (٤ علامات)

ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ)أمام العبارة الخاطئة في كل من العبارات التالية:

أ) يحتوي المثلث المنفرج الزاوية على زاويتين منفرجتين. ( )

ب) المربع شكل ثنائي الأبعاد ، أضلاعه كلها متساوية الطول. ( )

ج) المثلث متطابق الأضلاع كل أضلاعه غير متطابقة. ( )

د) شبة المنحرف فيه زوج واحد من الأضلاع المتطابقة. ( )

السؤال الثاني: (٩ علامات)

لكل فقرة مما يلي أربعة بدائل اختر البديل الصحيح في كل مما يأتي :

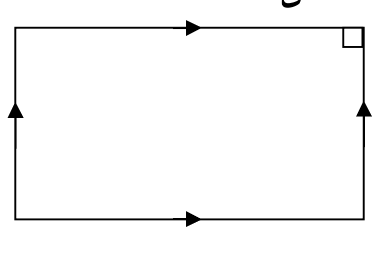
١- نوع الزاوية في الشكل المجاور هو :

أ. حادة
ب. قائمة
ج. منفرجة
د. مستقيمة

٢- نوع الزاوية في الشكل المجاور هو :

أ. قائمة
ب. منفرجة
ج. مستقيمة
د. حادة

٣- الشكل الرباعي الظاهر في الشكل يمكن أن يصنف على أنه :



أ. مستطيل ومعين فقط
ب. مستطيل ومتوازي أضلاع ومعين فقط
ج. مستطيل ومتوازي أضلاع وشبة منحرف فقط
د. مستطيل ومتوازي أضلاع فقط

٤- اسم المضلع في الشكل المجاور :

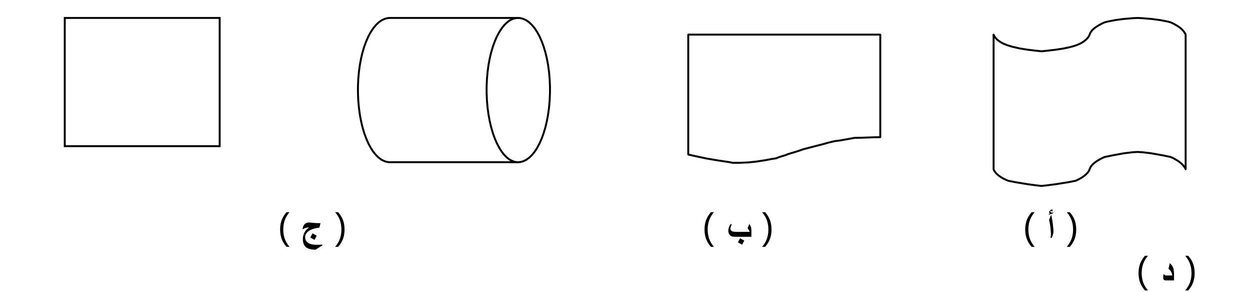
أ. خماسي
ب. سداسي
ج. ثماني
د. مثلث



٥- قياس الزاوية في الشكل المجاور :

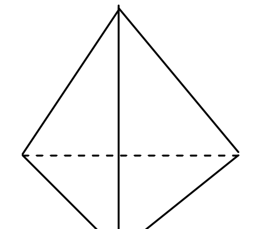
أ. 180°
ب. ٢٧٠°
ج. ٩٠°
د. ٣٦٠ °

٦- أي الأشكال التالية مُضلّعٌ :



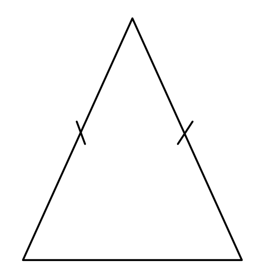
(أ) **(ب)** **(ج)** **(د)**

٧- الشكل المجاور من الأشكال :



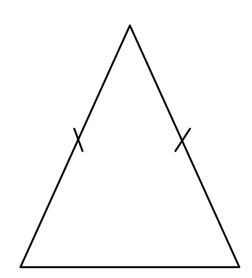
أ. ثنائية الأبعاد
ب. ثلاثية الأبعاد
ج. رباعية
د. خماسية

٨- يصنف المثلث المرسوم في الشكل التالي حسب أضلاعه :



أ. متطابق الأضلاع
ب. متطابق الضلعين
ج. مختلف الأضلاع
د. حاد الزوايا

٩- يصنف المثلث المرسوم في الشكل التالي حسب زواياه :



أ. منفرج الزاوية
ب. متطابق الضلعين
ج. قائم الزاوية
د. حاد الزوايا

الأسئلة المقالية:

السؤال الثالث: (٣ علامات)

هل من الممكن رسم مثلث متطابق الضلعين زواياه كلها حادة:..............................

فسر إجابتك:

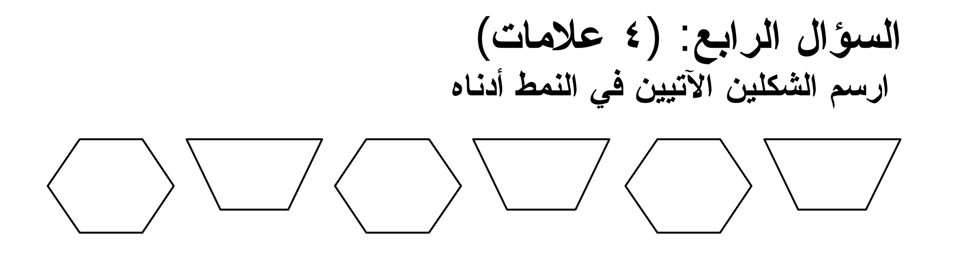
ارسم شكلين لتوضيح إمكانية أو عدم إمكانية رسم مثلث متطابق الضلعين وزواياه كلها حادة:

رسم الشكل الأول

رسم الشكل الثاني:

السؤال الرابع: (٤ علامات)

ارسم الشكلين الآتيين في النمط أدناه



فسر طريقتك في التفكير في هذا السؤال:

اكتب نمطا عدديا يمكن استنتاجه من النمط الهندسي السابق

انتهت الأسئلة وبالتوفيق للجميع .



المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
إدارة التربية والتعليم بالقريات
مدرسة الرازي الابتدائية

المادة / رياضيات
الصف/ رابع
الزمن / ٤٥ د

اختبار رياضيات

الاختبار التحصيلي لوحدة

"تحديد الأشكال الهندسية ووصفها"

للصف الرابع الإبتدائي
الفصل الدراسي الثاني
١٤٣٢هـ

معلم المادة / ثامر طلب الرويلي

اسم الطالب :

الصف :

الشعبة :

العلامة الكلية: ٢٠ العلامة المستحقة للطالب:

تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب،،،
يتكون الاختبار التالي من أربعة أسئلة: السؤال الأول والثاني أسئلة موضوعية وعدد فقراتها ١٣ فقرة، والسؤالين الثالث والرابع أسئلة مقالية. أجب عن الفقرات الموضوعية بوضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة أو كتابة كلمة "صح" أو "خطأ" حيث يلزم. بالنسبة للأسئلة المقالية، فكر أولا في حلها ثم نفذ المطلوب في كل سؤال.

استعن بالله ثم ابدأ الإجابة :

السؤال الأول: (٤ علامات)

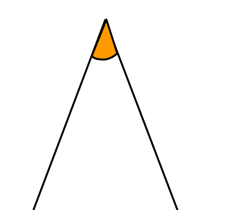
ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ)أمام العبارة الخاطئة في كل من العبارات التالية:

أ) يحتوي المثلث المنفرج الزاوية على زاويتين منفرجتين. (خطأ)
ب) المربع شكل ثنائي الأبعاد ، أضلاعه كلها متساوية الطول. (صح)
ج) المثلث متطابق الأضلاع كل أضلاعه غير متطابقة. (خطأ)
د) شبة المنحرف فيه زوج واحد من الأضلاع المتطابقة. (صح)

السؤال الثاني: (٩ علامات)

لكل فقرة مما يلي أربعة بدائل اختر البديل الصحيح في كل مما يأتي :

١٠- نوع الزاوية في الشكل المجاور هو :

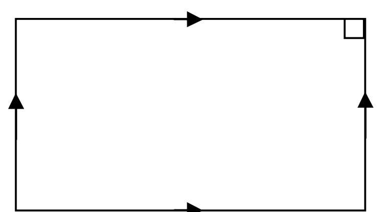


ه. حادة
و. قائمة
ز. منفرجة
ح. مستقيمة

١١- نوع الزاوية في الشكل المجاور هو :

ه. قائمة
و. منفرجة
ز. مستقيمة
ح. حادة

١٢- الشكل الرباعي الظاهر في الشكل يمكن أن يصنف على أنه :



ه. مستطيل ومعين فقط
و. مستطيل ومتوازي أضلاع ومعين فقط
ز. مستطيل ومتوازي أضلاع وشبة منحرف فقط
ح. مستطيل ومتوازي أضلاع فقط

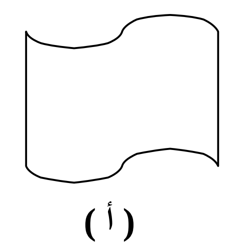
١٣- اسم المضلع في الشكل المجاور :

- ه. خماسي
- و. **سداسي**
- ز. ثماني
- ح. مثلث

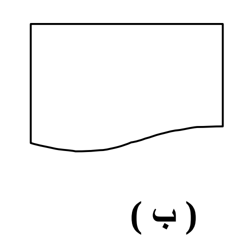
١٤- قياس الزاوية في الشكل المجاور :

- ه. 180°
- و. ٢٧٠°
- ز. **٩٠°**
- ح. ٣٦٠ °

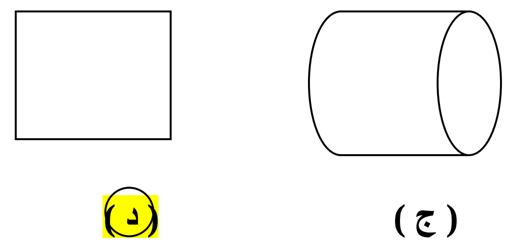
١٥- أي الأشكال التالية مُضلّعٌ :



(أ)

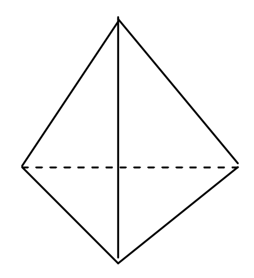


(ب)



(ج) **(د)**

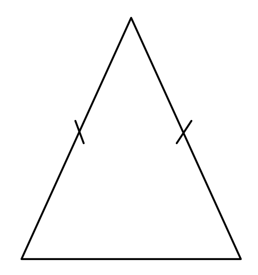
١٦- الشكل المجاور من الأشكال :



- ه. ثنائية الأبعاد
- و. **ثلاثية الأبعاد**
- ز. رباعية
- ح. خماسية

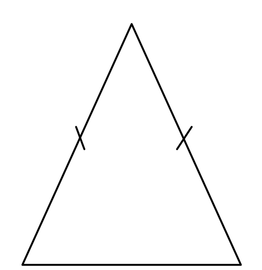
١٧- يصنف المثلث المرسوم في الشكل التالي حسب أضلاعه :

ه. متطابق الأضلاع
و. متطابق الضلعين
ز. مختلف الأضلاع
ح. حاد الزوايا



١٨- يصنف المثلث المرسوم في الشكل التالي حسب زواياه :

ه. منفرج الزاوية
و. متطابق الضلعين
ز. قائم الزاوية
ح. حاد الزوايا



الأسئلة المقالية:

السؤال الثالث: (٣ علامات)

هل من الممكن رسم مثلث متطابق الضلعين زواياه كلها حادة؟ فسر إجابتك، وارسم شكلين لتوضيحها.

الاجابة:

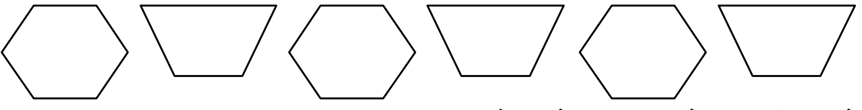
الإجابة نعم

تختلف التفسيرات من طالب لآخر (يعطى الطالب علامة على التفسير)

رسم شكل دال على المثلث (علامة لكل شكل)

السؤال الرابع: (٤ علامات)

ارسم الشكلين الآتيين في النمط أدناه



فسر طريقتك في التفكير في هذا السؤال

اكتب نمطا عدديا يمكن استنتاجه من النمط الهندسي السابق

يعطى الطالب علامتين على رسم الشكلين (لكل شكل علامة)

التفسير (علامة)

كتابة نمط عددي (علامة)

انتهت الأسئلة وبالتوفيق للجميع .

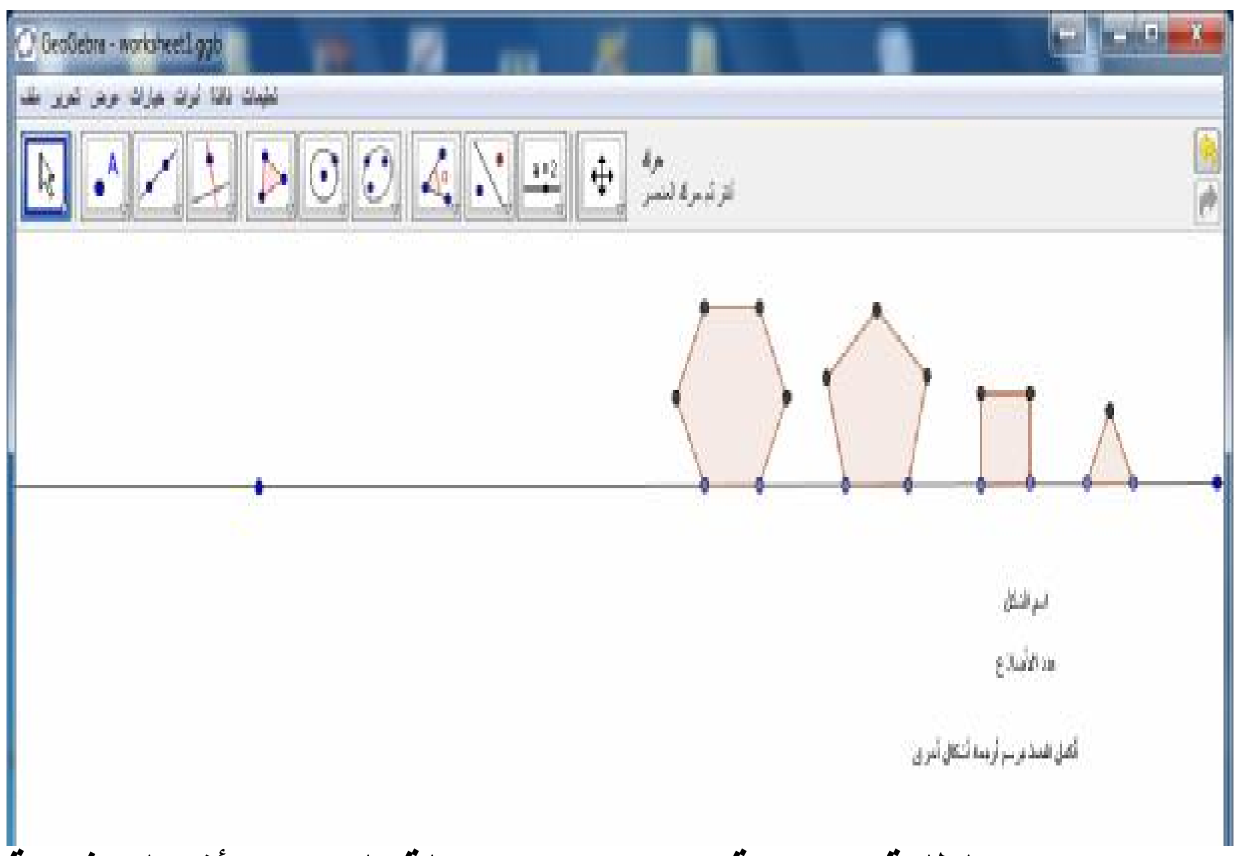
ملحق رقم (٥)
صور من البرمجية



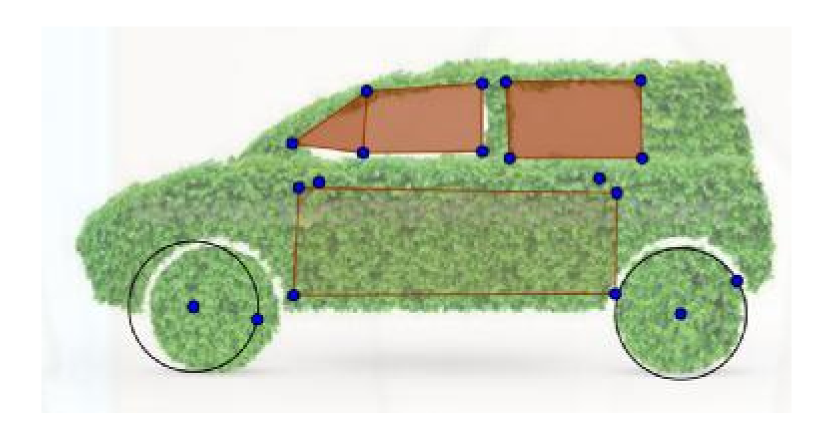
صورة الصفحة الأولى من برمجية المساعدة التي قدمت لكل من المعلم والطالب.



مثال لصفحة من صفحات البرمجية والتي تحاكي بناء بيت باستخدام برمجية جيوجبرا.



يستخدم الطلبة برمجية جيوجبرا كوسيلة لرسم الأشكال ثنائية الأبعاد وبناء أنماط هندسية وعددية.



يستخدم الطلبة برمجية جيوجبرا لمحاكاة شكل السيارة باستخدام الأشكال الهندسية.



واحد من أسئلة الاختبار النهائي الذي رافق البرمجية لتدريب الطلبة على إتقان المفاهيم والمهارات المتضمنة في الوحدة.

ملحق رقم (٦)

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
٢٨٠
إدارة التربية والتعليم بمحافظة القريات
التخطيط والتطوير



الرقم :
التاريخ :
المشفوعات :

تعميم للمدارس الابتدائية (بنين)

المكرم مدير مدرسة / المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد :

نفيدكم بأنه تقدم لنا الباحث / ثامر طلب مشهور الرويلي الملتحق بالجامعة الأردنية والذي يرغب تسهيل مهمته في إجراء بحث بعنوان (أثر المحاكاة المحوسبة في تحصيل طلبة التعليم الابتدائي في مبحث الرياضيات في المملكة العربية السعودية) استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج والتدريس .

لذا نأمل منكم تسهيل مهمة المذكور ، شاكرين حسن تعاونكم .

والله الموفق ،،،

مدير التربية والتعليم

سالم بن محمد الدوسري

THE IMPACT OF COMPUTER BASED SIMULATION ON ACHIEVEMENT IN ELEMENTARY STAGE IN SAUDI ARABIA

By

Thamir Talab Al-Ruwaily

Supervisor

Dr. Adnan Salim Al-Aabid

Abstract

This study examined the effect of computerized simulation in defining and describing the engineering shapes on the achievement of the forth grade students in KSA. In addition, the study examined the achievement of the forth grade students according to the teaching method (the computerized simulation and the ordinary method). To achieve the purpose of the study, the researcher prepared a computerized simulation program to teach and describe the unit of engineering shapes. An achievement test was prepared to uncover the role of computerized simulation in teaching and describing a unit of engineering shapes. The researcher insured of the validity and reliability of the instrument.

The sample of the study consisted of (40) students of the forth elementary grade, who were divided into two groups: the control group (20 students) who were taught by the

ordinary method and the experimental group (20 students) who were taught through the computerized simulation program.

To answer the questions of the study, an achievement test was prepared (16 items) that contained subjective and essay questions. The researcher insured the validity and reliability of this test.

The study concluded that using the computerized simulation in teaching and describing the unit of engineering shapes in mathematics is better than the ordinary method.

Based on these results, the study concluded with the following recommendations:

- It is necessary to use the computerized simulation method as a teaching strategy due to its significant effect on the students' achievement.
- There is a need to conduct more studies on the effect of computerized simulation on other teaching materials.

الجامعة الأردنيـــة
كلية الدراسات العليا

التاريـــخ: / /

نموذج رقم (١٨)
اقرار والتزام بالمعايير الأخلاقية والأمانة العلمية وقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها لطلبة الماجستير

أنا الطالب: ثامر طلب مشور الرويلي الرقم الجامعي: (٨٠٩٠٧٦١)
تخصص: مناهج عامة الكليـــــة: العلوم التربوية

عنوان الأطروحة:

أثر المحاكاة المحوسبة في تحصيل طلبة التعليم الابتدائي في مبحث الرياضيات في السعودية

أعلن بأنني قد التزمت بقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها وقراراتها السارية المفعول المتعلقة بإعداد أطروحات الماجستير عندما قمت شخصيا" بإعداد أطروحتي وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية وكافة المعايير الأخلاقية المتعارف عليها في كتابة الأطروحات العلمية. كما أنني أعلن بأن أطروحتي هذه غير منقولة أو مستلة من أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة إعلامية، وتأسيسا" على ما تقدم فأنني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في الجامعة الأردنية بإلغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أن يكون لي أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر عن مجلس العمداء بهذا الصدد.

توقيع الطالب التاريخ: ١٧/٣/٢٠١١